الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

جامعة الاخوة منتوري قسنطينة
كلية علوم الطبيعة والحياة

Université des Frères Mentouri Constantine
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

قسم : البيولوجيا وعلم البيئة : Département

مذكرة التخرج للحصول على شهادة الماستر
ميدان: علوم الطبيعة والحياة
الفرع: علوم البيولوجيا

التخصص: بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات

عنوان البحث:

تأثير رش الكينيتين على بعض الصفات المورفولوجية لنبات القمح النامي تحت الظروف الملحية

من اعداد الطالب (ة): مزو هدى
قيسمون سيف الدين

نوقشت بتاريخ: 13/ 2016/06

لجنة المناقشة:

رئيسة اللجنة: شوقي سعيدة	أستاذة في التعليم العالي	جامعة الاخوة منتوري قسنطينة
الأستاذ المشرف: غروشة حسين	أستاذ في التعليم العالي	جامعة الاخوة منتوري قسنطينة
العضو الممتحن: نباش سلوى	أستاذة مساعدة	جامعة الاخوة منتوري قسنطينة

السنة الجامعية: 2015 -2016

إلهي لا يطيب الليل الا بشكرك ولا يطيب النهار الا

بطاعتك ولا تطيب الاخرة الا بعفوك ولا تطيب الجنة الا

برؤيتك، اللهم سبحانك جل جلالك لا إله الا انت فاجعل العلم

نور دروبنا وفقه قولنا به

امين

شكر وتقدير

ربي لك الحمد كما ينبغي لجلال وجهك وعظيم سلطانك أن مننت علينا بنعمة العقل ويسرت لنا سبل العلم.

في المستهل نتقدم بأسمى عبارات الشكر وعظيم الامتنان والتقدير

إلى استاذنا الفاضل "غروشة حسين "الذي أشرف على هذا البحث ولم يبخل علينا بنصائحه وتوجيهاته، والذي ذلل أمامنا أصعب خطوات عملنا، كما أشكره على صبره وسعة صدره طيلة مشوار عملنا، راجين من المولى عزوجل أن يرفعه بالعلم درجات.

نتوجه بشكرنا الخاص إلى الدكتورة " شوقي سعيدة" أستاذة بجامعة قسنطينة -1-لقبولها مناقشة هذه المذكرة وترأسها لجنة المناقشة.

كما نتقدم بالشكر والعرفان الى الأستاذة الفاضلة " نباش سلوى" لقبولها مناقشة المذكرة بصفتها عضوا ممتحنا.

كما لا يسعنا ان نعبر على عميق شكرنا وامتناننا وعرفاننا بالجميل الى الأستاذ الفاضل" باقة مبارك" أستاذ التعليم العالي بجامعة الإخوة منتوري قسنطينة -1-، الذي كان لنا نعم الموجه ولم يبخل بنصح ولا بعلم، وعلى صبره وتشجيعه لنا طيلة مرحلة إنجاز البحث. ومهما نقول فلن نوفيه حقه.

وفي الأخير شكر لكل من أسدى إلينا معروفا ولو من باب التشجيع، وأسال الله أن يجازيكم عنا خير الجزاء.

اهداء

الحمد لله الذي أعانني على إنجاز هذا العمل، أهدي
هذا الإنجاز أولا وليس آخرا إلى الذي منحني الحكمة
وعلمني أصول الحياة وكان قدوة لي "أبي العزيز "
والتي منحتني الحياة وسهرت الليالي من أجل نجاحي
وسعادتي "والدتي الحبيبة" وإلى أقرب الناس على
قلبي أختاي الغاليتين "شيلة وإيمان" أطال الله في
عمرهن وأدامهن سندا لي وشكر خاص إلى جدتي
الغاليتين وإلى جميع أصدقائي في الدفعة وإلى كل
من ساهم معي في إنجاز هذا العمل من بعيد أو من
قريب وإلى كل أحبتي من نسيهم قلمي وحفظهم قلبي.

ميسون سيف الدين

إهداء

الحمد لله الذي وفقني لإنجاز هذا البحث وهو ذو الفضل العظيم

الحمد الى من بلغ الرسالة وأدى الأمانة ...ونصح الامة ...الى نبي الرحمة ونور العالمين سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم.

إلى حكاية أزلية وأسطورة حبي المقدر...إلى التي جمعت أشتاتي ووهبتني الحياة. إليك "أماه" أركع تحت قدميك...أقبل جبينك وأقول لك أهديك نجاحي.

إلى الذي علمني أن الحياة أخذ وعطاء، مكابدة سبيلها الأمل...الاصرار... مفادها أن ليس للإنسان إلا ما سعى، إلى من علمني أن العلم مطلب أهل النهى إليك يا سيد الرجال في قلبي "أبي" أهديك نجاحي.

الى صديقات العمر وحبيبات القلب، الى مثلي الأعلى في العلم والأخلاق والتحدي، صاحبات القلب الطيب، قرتي عيني أختاي "إحسان وابتسام"

إلى جميع صديقاتي في العمل وفي الدراسة

إلى كل من ذكرهم قلبي ونساهم قلمي

إلى كل من عرفني، إلى كل من شجعني ولو بكلمة طيبة

أهديكم حصاد سنين وبذرة عملي وثمرة جهدي وعصارة افكاري

هدى

الفهرس:

التشكرات

الإهداء

مقدمة **1**

الباب الأول: استعراض المراجع.

I-القمح. 4

I-1- أصل القمح. 4

I-2- تعريف نبات القمح. 5

I-3-انتاج القمح. 5

I-4-أنواع القمح. 5

I-5-الدراسة التصنيفية لنبات القمح. 6

I-5-1-التصنيف النباتي. 7

I-5-2-التصنيف الكروموزومي. 8

I-6-التركيب المورفولوجي والكيميائي لنبات القمح. 9

I-6-1-التركيب المورفولوجي. 10

I-6-1-1-الجهاز الخضري الإعاشي. 10

I-6-1-2-الجهاز التكاثري. 11

I-6-2-التركيب الكيميائي للقمح. 13

I-7-احتياجات نبات القمح. 14

I-7-1-الضّوء. 14

I-7-2-الرطوبة. 15

I-7-3-الحرارة 15

I-7-4-التربة. 15

I-8-أطوار حياة نبات القمح. 16

I-8-1- الطور الخضري. 16

I-8-1-1-طور الإنبات. 16

I-8-1-2- طور تكشّف الباذرات. 16
I-8-1-3-طور التفريع. 16
I-8-1-4-طور الاستطالة. 17
I-8-1-5-طور طرد السّنابل. 17
I-8-2-الطور التكاثري. 17
I-8-2-1-طور الإزهار. 17
I-8-2-2-طور تشكل الحبوب والنّضج. 18
II- الملوحة. 19
II-1-تعريف الإجهاد. 19
II-2-تعريف الملوحة. 19
II-2-1-مصادر الملوحة. 20
II-2-2-الأراضي المالحة. 21
II-2-3-اتساع ظاهرة ملوحة الأراضي. 21
II-2-4-العوامل المساعدة على اتساع ظاهرة الملوحة. 23
II-2-5-أنواع الأراضي الملحية. 23
II-2-6-ميكانيزمات مقاومة النبات للملوحة. 24
II-2-7-تقسيم النباتات حسب مقاومتها للملوحة. 26
II-3 -الإجهاد الملحي. 27
II-3-1-تأثير الإجهاد الملحي على النبات. 27
II-3-1-1-تأثير الإجهاد الملحي على الانبات. 27
II-3-1-2- تأثير الإجهاد الملحي على نموّ النبات. 28
II-3-1-3- تأثير الإجهاد الملحي على نبات القمح. 28
II-3-2- تأثير الإجهاد الملحي على مورفولوجيا النبات. 29
II-3-2-1- تأثير الإجهاد الملحي على الجذر. 29
II-3-2-2- تأثير الإجهاد الملحي على الساق. 29
II-3-2-3- تأثير الإجهاد الملحي على الأوراق. 29
II-3-3-تأثير الإجهاد الملحي على التراكيب البيو كيميائيّة للنبات. 29
II-3-3-1- تأثير الإجهاد الملحي على تراكم البرولين. 30

II-3-3-2- تأثير الإجهاد الملحي على تراكم السكريات. 30
II-3-3-3- تأثير الإجهاد الملحي على تخليق الصبغات التمثيلية. 30
III-الهرمونات النباتية. 31
III-1-أنواع الهرمونات النباتية. 31
III-2-السّيتوكينات. 32
III-2-1-المصادر الطبيعيّة للسّيتوكينات. 32
III-2-2-اكتشاف السّيتوكينات. 32
III-2-3-انتقال السّيتوكينات. 33
III-2-4-أدوار السيتوكينات. 34
III-3-الكينيتين. 34
III-3-1-الدور الفيزيولوجي للكينيتين. 35
الباب الثاني: الطرق ومواد البحث.
1-الهدف من الدراسة. 37
2-المادّة النباتيّة. 37
3-عينة التربة. 39
4-تصميم التجربة. 39
5-سير التجربة. 40
5-1-عملية الزراعة. 40
5-2-عملية السقي. 42
5-3-عملية التخفيف. 42
6-طريقة تحضير محاليل المعاملات. 42
6-1-تحضير محلول كلوريد الصوديوم. 42
6-2-تحضير محلول هرمون الكينيتين. 42
7-معاملات الدراسّة. 42
7-1-معاملات الملوحة. 42
7-2-المعاملة بمنظم النموّ الكينيتين. 43
8-الدراسة التحليلية المطبقة في التجربة. 45
أولا: الدراسة التحليلية الكيميائيّة المطبقة في التربة. 45

1-تقدير الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة. 45
1-1-تقدير السّعة الحقليّة. 45
1-2-القوام. 45
1-3-تحضير مستخلص معلق التربة. 45
أ-تقدير الاس الايدروجيني (PH) في التربة. 46
ب-تقدير الملوحة في التربة. 46
ت-معايرة الكلوريد في مستخلص التربة. 46
ث-تقدير الكربونات والبيكربونات. 47
ج-تقدير كربونات الكالسيوم الكليّة للتربة. 47
ح-تقدير كربونات الكالسيوم الفعالة في التربة. 48
ثانيا: الدراسة التحليلية المطبقة على النبات. 49
1-القياسات الخضريّة. 49
1-1-قياس مساحة الورقة. 49
1-2-قياس طول الساق. 49
2-القياسات الكيميائيّة. 50
2-1-تقدير كمية البرولين. 50
2-2-تقدير كمية السكريات. 51
2-3 -تقدير الكلوروفيل AوB. 53
9-الدراسة الإحصائية. 54
الباب الثالث: النتائج والمناقشة.
الخلاصة.
الملخص.
قائمة المراجع.
الملحقات.

قائمة الجداول:

الجدول (1): التركيب الكيميائي لحبة القمح. 14

الجدول (2): التوزيع الجهوي الأراضي المالحة. 22

الجدول (3): أصل وخصائص الصنف. 37

الجدول (4): توزيع المعاملات والمستويات. 39

الجدول (5): تراكيز المعاملة بالملوحة. 43

الجدول (6): قياس السعة الحقلية. 45

الجدول (7): الصفات الفيزيائية والكيميائية والطبيعية لتربة الدراسة. 62

الجدول (8): تأثير معاملات الدراسة على متوسط مساحة الورقة. 63

الجدول (9): تأثير معاملات الدراسة على متوسط طول الساق الرئيسي. 65

الجدول (10): تأثير معاملات الدراسة على كمية البرولين. 69

الجدول (11): تأثير معاملات الدراسة على كمية السكريات. 71

الجدول (12): تأثير معاملات الدراسة على الكلوروفيل a. 74

الجدول (13): تأثير معاملات الدراسة على الكلوروفيل b . 77

قائمة الاشكال:

الشكل (1): أصل وتوزيع زراعة القمح. 4

الشكل (2): شجرة سلسلة النسب للقمح. 9

الشكل (3): حبّة القمح. 13

الشكل (4): أطوار نموّ نبات القمح. 19

الشكل (5): توزيع الأراضي المتضررة بالملوحة عبر العالم. 22

الشكل (6): التركيب الكيميائي لأول مركب سيتوكيني. 33

الشكل (7): التركيب الكيميائي للكينيتين. 35

الشكل (8): نبات القمح الصلب Ciccio وأماكن زراعته في إيطاليا. 38

الشكل (9): نبات القمح اللين صنف Anforeta. 38

الشكل (10): أبعاد الأصص وكيفية الزراعة. 40

الشكل (11): مخطط وحدات التجربة. 41

الشكل (12): تطبيق الاجهاد الملحي. 43

الشكل (13): معاملة النبات رشّا بالكينيتين. 44

الشكل (14): بعد 10 أيام من معاملة النبات رشا بالكينيتين. 44

الشكل (15): جهاز قياس المساحة الورقية. 50

الشكل (16): تقدير كميّة البرولين لصنفي نبات القمح. 51

الشكل (17): تقدير كميّة السكريات لصنفي نبات القمح قبل عملية التخفيف. 52

الشكل (18): تقدير كميّة السكريات لصنفي نبات القمح بعد اجراء عملية التخفيف. 53

الشكل (19): تقدير كميّة الكلوروفيل لصنفي نبات القمح. 54

الشكل (20): جهاز قياس الكثافة الضوئية. 54

الشكل (1.1): تأثير المعاملات المدروسة في التجربة على نتائج مساحة الورقة. 66

الشكل (2.1): تأثير المعاملات المدروسة في التجربة على متوسط طول السّاق. 63

الشكل (3.1): تأثير المعاملات المدروسة في التجربة على كمية البرولين**.** 69

الشكل (4.1): تأثير المعاملات المدروسة في التجربة على كمية الكربوهيدرات. 72

الشكل (5.1): تأثير المعاملات المدروسة في التجربة على الكلوروفيل a . 75
الشكل (6.1): تأثير المعاملات المدروسة في التجربة على الكلوروفيلb . 77

قائمة المختصرات:

م°: درجة مئوية.

ملغ: ميلي غرام.

كلغ: كيلوغرام.

ل: لتر.

غ: غرام.

$CaCO_3$: الكربونات الفعالة والكلية.

CO_3 : الكربونات.

CO_2: ثاني أكسيد الكربون.

D_O: كثافة ضوئية.

FAO : منظمة الزراعة والتغذية.

g : غرام.

HCO_3 : البيكاربونات.

H_2SO_4: حمض الكبريت.

ITGC: المعهد التقني للزراعات الكبرى بالخروب.

KIN : منظم النمو الكينيتين.

$KMNO_4$: برمنغنات البوتاسيوم.

MF: مادة طازجة.

Mg : ميلي غرام.

NaCl: كلوريد الصوديوم.

$(NH_4)_2\ C_2D_4H_2O$: أوكزالات البوتاسيوم.

PH: الأس الايدروجيني.

Ppm: جزء من المليون.

S0: الشاهد (ماء الحنفية).

S1: محلول ملحي ذو تركيز1000Ppm.

S2: محلول ملحي ذو تركيز3000Ppm.

S3: محلول ملحي ذو تركيز6000Ppm.

S4: محلول ملحي ذو تركيز8000Ppm.

µg: ميكروغرام.

V_I : الصنف الأول.

V_{II} : الصنف الثاني.

المقدمة

تعتبر زراعة النجيليات بصفة عامة والقمح بصفة خاصة من أقدم نشاطات الإنسان، فتاريخها من تاريخ البشرية، فهي تبقى وإلى يومنا هذا المصدر الأساسي لتغذية سكان العالم، والقمح يحتل الصدارة في المحاصيل الحقلية من حيث المساحة المزروعة في البيئات المعتدلة، حيث يحتل 224 مليون هكتار من إجمالي المساحة المزروعة عالميا في موسم **(2009-2010) عن (FAO / 2010)**، وفي الجزائر تشكل المساحة الصالحة للزراعة حوالي 3% من المساحة الإجمالية، ويحتل القمح الصلب 43% من مساحة الإنتاج الفلاحي للوطن متبوع بالقمح اللين الذي يحتل 19% منها **(ACC / 2004)** وبما أن سكان العالم في تزايد مستمر فلعل أعظم التحديات التي ستواجهها الزراعة الحديثة رفع سقف الإنتاج الغذائي لأكثر من 70% من أجل تلبية حاجيات 23 مليار نسمة التي ستضاف للتعداد السكاني بحلول سنة 2050 **(FAO / 2009 ;Tester et Langridge / 2010).**

تعد الملوحة من أبرز عوامل الإجهاد الغير حيوي التي تقف حجر عثرة أمام تحقيق هذا الهدف المنشود، وهي في تفاقم مستمر إذ وصلت نسبة الأراضي المالحة إلى حوالي 33% من الأراضي المزروعة كما أشار **(Epstein / 1980) و (الهلال /1999).** وعليه فهي تعتبر مشكلة العصر سواء كانت متعلقة بالتربة أو بمياه الرّيّ عن **(غروشة / 2003)**، ومن أكثر الأملاح المسببة لهذه المشكلة أملاح الصوديوم عموما وملح كلوريد الصوديوم خصوصا، **(Cramret / 1985)**، **Lahaye and Epstein / 1971).**

تتأثر مختلف مراحل نمو النبات ووظائفه الفيسيولوجيّة والبيوكيميائيّة المختلفة بهذه العوامل وهذا يؤثر على النمو والإنتاجيّة **(عليوان وعواليّ / 2003)**، مما جعل النباتات تستشعر بيئتها وتضبط نموها وفقا لذلك، من خلال مجموعة من الاستجابات الفيسيولوجيّة والبيوكيميائيّة التي تمكنها من الاستمرار والتكاثر، وفهم كيفية قيام النبات باستشعار بيئتها والتكيف مع ظروفها المجهدة أمر ضروري لضمان إنتاج زراعي كافي ومستدام في ظل الظروف الناجمة عن تغير المناخ العالمي، خصوصا ارتفاع الحرارة وازدياد وتيرة الجفاف **(Osakabe et al / 2014).**

وللحد من هذه المشكلة اعتمدت في السنوات القليلة الماضية جملة من الاستراتيجيات لتحسين أداء النبات تحت ظروف الإجهاد الملحي، ولعلّ من أبرزها تطوير أصناف جديدة متحملة للملوحة مع ذلك تجدر الإشارة إلى أن هذا الاختيار يحتاج الكثير من الوقت والتكاليف، ويشترط أصلا وجود اختلاف وراثي بين أصناف النوع الواحد وهو ما أدى بالعديد من الباحثين إلى اقتراح سبل أخرى كفيلة بمساعدة النبات على تحمل الملوحة، وذلك من خلال محاولة عكس أو تقليل التأثيرات الناجمة عن تعرّض النبات للإجهاد **(فرشة / 2015)**، حيث استقطبت الهرمونات النباتية في السنوات الأخيرة اهتمام الكثير من العلماء

والدارسين لإجهادات الوسط، باعتبارها من أهم العناصر الفاعلة في تحفيز استجابة النباتات الزراعية لإجهادات الوسط المختلفة على غرار إجهاد الملوحة (**Pedran Zani et al / 2003 ; Alla et al / 2014 ; Miller et al / 2010 ; Munns / 2002**).

ومن بين هذه الهرمونات النباتية المنظمة للنمو السـيتوكينات عامة والكينيتين خاصــة والتي يمكن الاستفادة منها إما بنقع البذور فيها قبل الزراعة أو برش النباتات بها أثناء النّمو الخضري.

وعليه تهدف دراسـتنا هذه إلى التعرف على مدى تأثير الملوحة والكينيتين كأحد أنواع الهرمونات النباتية المنظمة للنمو على بعض الخصـائص المرفولوجية والفيسيولوجية لصنفين مختلفين من نبات القمح أثناء مرحلة النّمو الخضري.

الباب الاول

استعراض المراجع

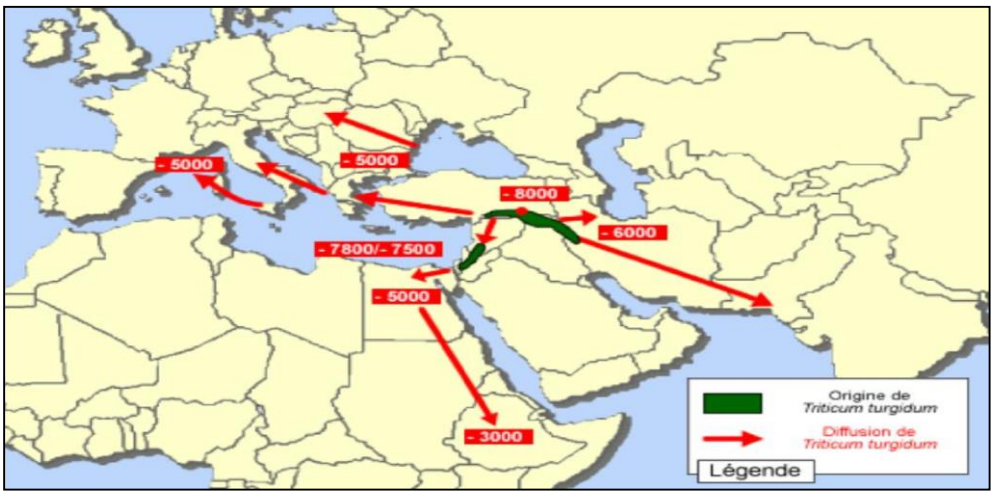
I-القمح :

I. 1-أصل القمح:

تعتبر زراعة النجيليات زراعة قديمة جدّا يعود عهدها إلى العصـــر الحجري 7000 ســـنة قبل الميلاد كما ورد عن **Lev-yaduns et al / 2000)).**

مؤخرا اقترح بعض العلماء اعتمادا على أساس مختلف العناصر النشوئية الوراثية والأثرية أن الحبوب تتمركز في مناطق محدودة من الهلال الخصـــيب حول نهري الدجلة والفرات، وحاليا في الأراضي السورية وتركيا **(Lev-yaduns / 2000).** وهي الموقع الأصلي لاستئناس الحبوب ومهد الزراعة منذ حوالي 10000 سنة **(Feuillet et al / 2008).**

يرى **(ألبرت / 1962)** حســـب **(Vavilov / 1931)** أن أماكن نشـــوء القمح متعددة (المنطقة السّـــورية، منطقة أثيوبيا، منطقة أفغانســـتان، منطقة القوقاز والهند)، بينما الأقماح اللينة أتت من جبال أفغانستان والجنوب الشرقي من جبال الهمالايا، أمّا بالنسبة للقمح الصلب فمجال زراعته يغطّي الجزء الحار والجاف للشرق الأوسط ، شمال إفريقيا، الاتحاد السوفياتي سابقا والهضاب الكبرى لأمريكا الشمالية **(فتيتي / 2003)**، والموطن الأصلي للقمح حسب **(كيال / 1979)** كان بداية من ضفاف نهري الدجلة والفرات، مضيفا إلى أنه انتشر بعد ذلك إلى الصين، أوروبا ثم أمريكا وأستراليا، كما عثر فعليا على القمح البرّي في فلسطين شرقي البحر الميت وفي العراق، هذا ما أشار إليه **(غروشة / 1982)** وأضاف أنه عثر على بعض الأصناف منتشرة في السّهول والوديان بالمغرب العربي. أما في مصر فقد استعمله القدماء المصريون منذ **5000** سنة قبل الميلاد حسب ما جاء به **(جرادي / 2001).**



شكل (1): أصل وتوزيع زراعة القمح **(Bonjean / 2001)**

I-2- تعريف نبات القمح :

القمح نبات عشبي حولي أحادي الفلقة **(محمد كذلك / 2000)**، ويصل طول نبات القمح إلى أكثر من متر وأقل من 1.40 مترا، ونباتات القمح ذاتيّة التلقيح حسب **(Soltner / 1980)** وهذا التلقيح يكون داخل الورقتين اللتين تحيطان بزهرة النبتة قبل ظهور الأسدية إلى الخارج وهذا ما يساعد على عمليّة حفظ نقاوة الأصناف من جيل لآخر، أو تصالبية التلقيح وذلك بواسطة الرياح **(عبد العزيز / 1982،1988).**

I-3-إنتاج القمح :

تغطي زراعة القمح غالبا معظم أجزاء سطح الكرة الأرضية، فهي أكبر مساحة من أي محصول غذائي اخر. فيبلغ الإنتاج العالمي 735 مليون طن في العام حيث يحتل القمح الصلب المرتبة 5 عالميا بعد القمح اللين (Tritium aestivum L.)، الأرز (Oryza sativa L.)، الذّرة (Zee mays L.)، والشّعير (Hordeum Vulgare L.) بإنتاج يفوق 300 مليون طنّ ويحتل هذا النوع في الجزائر المرتبة الأولى قبل الشعير من حيث مساحة الزراعة والإنتاج. **(Belaid; Moussaoui / 1999).**

من أهم الدول المنتجة: الصّين، كندا، الأرجنتين، الاتحاد السّوفياتي، الولايات المتحدّة الأمريكية، الهند، ومن أهم الدول المصدّرة: كندا، الأرجنتين، أستراليا **(عبد الحميد / 2002).**

I-4-أنواع القمح :

I-4-1- حسب صفات الحبة :

تتدخل صفات الصلابة والليونة ضمن أسس التقسيم المتبعة مع أصناف القمح المختلفة، وتعتبر هذه الصفة ذات أهمية مميزة ارتباطا بخواص عملية الطحن في المطاحن التجارية، ومدى الحاجة إلى طاقة وقدرة محركة كبيرة، ولأهمية هذه الصفات فقد درست على مستوى عينات كثيرة من القمح، ووجد أن هذه الصفات عادة ما تتأثر بواسطة محتوى القمح من البروتين ونوعيته بالإضافة إلى سمك طبقات القشرة الخارجية والأغلفة المحيطة بالأندوسبيرم، ومحتوى الحبة من الرطوبة تعتبر عاملا مؤثرا أيضا، وعلى ذلك فإنه عند الرغبة في دراسة هذه الخاصية يفضل توحيد درجة الرطوبة التي يتم عندها اختبار الصلابة، أو يقترن صفة الصلابة مع نسبة الرطوبة في عينات القمح المختبرة **(شكري / 2000).**

I-4-2- حسب موسم الزرع :

I-4-2-1-أقماح شتوية :

تزرع في الخريف وهي أكثر تحملا لبرد الشتاء (ويخص مناطق البحر المتوسّط).

I-4-2-2-أقماح ربيعيّة :

تزرع في الربيع وتحصـــد في أواخر الخريف (قليل التّحمل لـدرجـة الحرارة المنخفضـــة). النوعين يمران بنفس مراحل النمو **(ياسر/ 2004).**

I-4-3- حسب الناحية الاقتصادية :** وهناك نوعان من القمح :

I -4-3-1-القمح الصلب :

وهو نوع يرع في المناطق السّاخنة والجافّة في جنوب أوروبا خاصّة، يعتبر غنيا من حيث الغلوتامين.

I -4-3-2-القمح اللين :

وهو أكثر أهميّة حيث له خط زراعة أوفر في فرنســـا، كندا، أوكرانيا ويســـتخدم في تصـــنيع الفرينة، بالإضـــافة إلى وجود نوع آخر ليس بالأهمية الاقتصـــادية السّـــابقة، وإنما بدأ ينتشـــر مؤخرا وهو القمح المتراص، سنابله ضيّقة جدّا ويزرع في أوروبا بالمناطق ذات المناخ الصّعب ونوعيّته تختلف قليلا عن النوع المألوف.

I-5-الدراسة التصنيفية لنبات القمح :

تعد العائلة النجيلية من أكبر العائلات النباتية وتنتشـــر نباتاتها في جميع أنحاء العالم خاصّـــة المنـــاطق المعتـــدلـــة، وتضـــم 8000 نوع تصـــنّف تحـــت 525 جنس، وينتمي القمح إلى جنس Triticum والذي يضم عدّة أنواع وذلك حسب ما ذكره **(الخطيب / 1991).**

I-5-1- التصنيف النباتي :

حســـــب **(كيـال / 1979)**، من بين الأنواع الكثيرة التي تتبع جنس Tritium، هنـاك نوعـان يســتعملان بشــكل كبير هما: القمح الصــلب (Triticum Durum Desf) والقمح اللين (Triticum aestivum L.).

وحسب التصنيف الحديث للقمح الصلب واللين: **(Anonyme / 2011)** وكذلك **(شايب / 2012)** يصنف القمح كمايلي:

Règne : Plantae.
Embranchement : Spermaphytes.
S/Emb : Angiospermes.
Classe : Monocotylédones.
Ordre : Poales.
Famille : Poaceae.
Genre : Triticum.
Espèce : Triticum durun Desf (blé dur).
Triticum aestivum L (blé tendre).

Embranchement : Phanérogames.
S/Embranchement : Angiospermes.
Classe : Monocotylédones.
Ordre : Poales.
Famille : Poaceae.
S/Famille : Pooideae.
Tribue : Triticeae.
Genre : Triticum.
Espèce : T. Durum.
Variétés : Anforeta. (Exemple).

القمح الصلب والقمح اللين لهما نفس التصنيف ويختلفان فقط في النوع **(شايب / 2012).**

- القمح الصلب: **Variétés**: Ciccio Triticum durum Desf.
- القمح اللين: **Variétés**: Anforeta: Triticum aestivum L.

I-5-2- التصنيف الكروموزومي :

العدد الصــبغي القاعدي للقمح هو 7، القمح البري ثنائي العدد الصــبغي (Diploid) يحتوي 14 صــبغي، القمح النشــوي (Emmer) رباعي العدد الصــبغي (Tétraploïde)، والقمح الصــلب لهما 28 صبغي، والقمح الشائع (اللين) سداسي العدد الصبغي يملك 42 صبغي **(Feldman / 1976).**

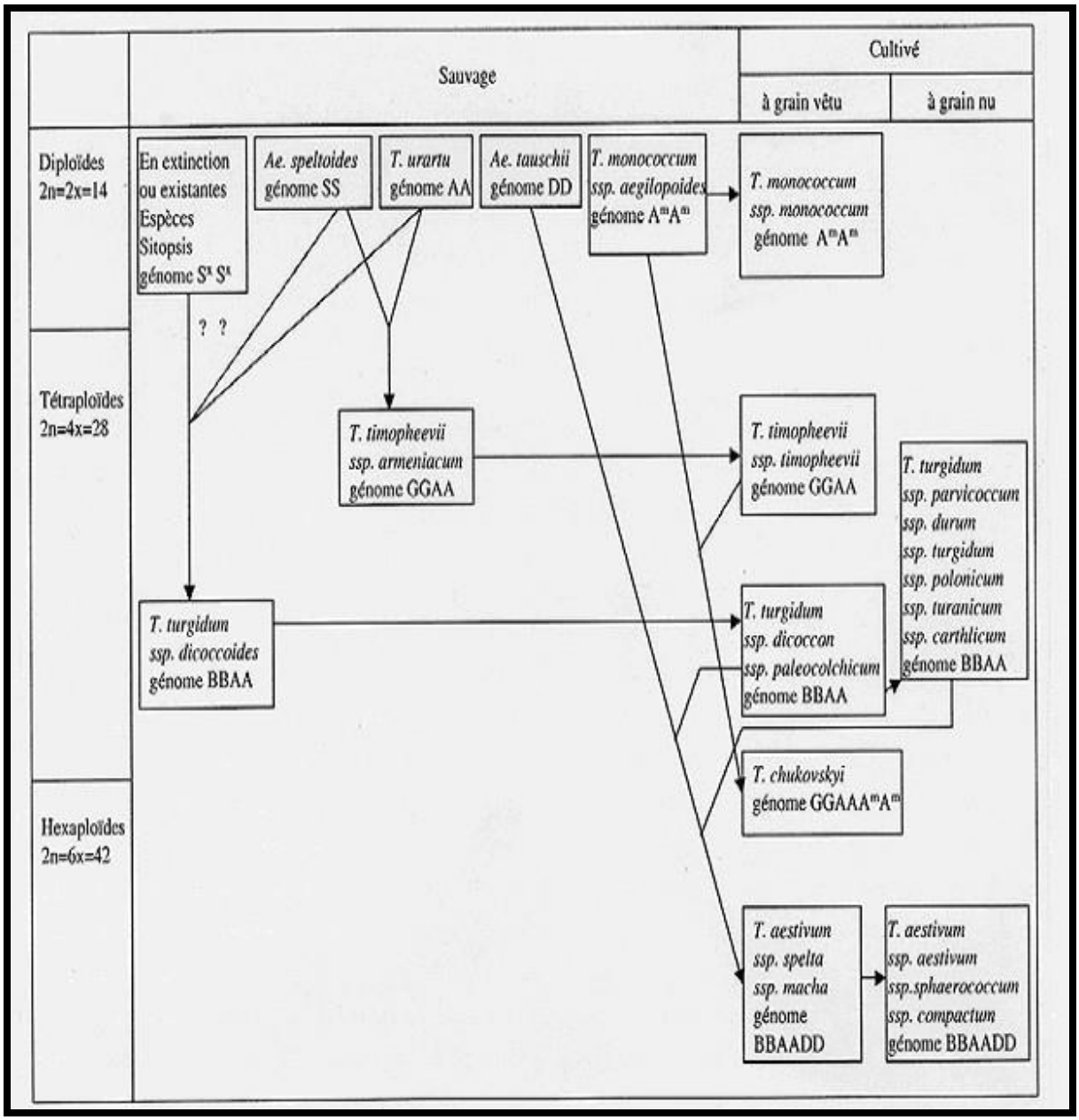
ينحدر القمح الصـــلب (AABB Triticum durum Desf ; 2n=4*=28) من تهجين بين أجنـاس بريّـة ذات الصـــيغـة الصـــبغيـة (BB) وتعرف Aegilops speltoides وجنس Triticum monoccocum ذات الصـيغة الصـبغية (AA) ويعتبر الجنس الأكثر انتشــارا مقارنة بالأجناس رباعية الصيغة الصبغية **(Croston and Williams / 1981).**

الأقماح رباعية العدد الصـبغي نتجت من تصـالب نادر لكن طبيعي ما بين إثنين من الأقماح ثنائية العدد الصـبغي بواسـطة تهجين طبيعي جمعت فيه صـبغيات نوع ثنائي العدد الصـبغي مع صـبغيات نوع آخر لكن بنفس العدد الصبغي وفق تطورات تسمى Amphid ploid **(Feldman / 1976).**

الأقماح السداسية العدد الصبغي (Hexaploid) تنتج من دمج صبغيات نوع ثنائي العدد الصبغي يملك الجينوم (DD) من نوع آخر رباعي العدد الصـبغي وبملك الجينوم (AABB) لينتج عن ذلك هجين سداسي العدد الصبغي يملك الجينوم (AABBDD) **(Feldman / 1976).**

وحسـب **(كيال / 1979)** يضـم جنس Triticum العديد من الأنواع في كل منها أعداد كبيرة من الأصناف المزروعة، وتصنف هذه الأنواع حسب عدد كروموزوماتها في 3 مجموعات رئيسية كمايلي:

- **المجموعة الثنائية**: 2n=14 Diploïdes.
- **المجموعة الرباعية**:.2n=28 Tétraploïdes
- **المجموعة السداسية**:.2n=42 Hexaploides



شكل(2): شجرة النسب للقمح (Feldman / 2001)

I -6-التركيب المورفولوجي والكيميائي لنبات القمح :

I-6-1-التركيب المورفولوجي :

يعتبر القمح نبات عشبي حولي ذو طراز شتوي أو ربيعي، ينتمي إلى شعبة مغطاة البذور صنف أحادية الفلقة من العائلة النجيلية سابقا Poaceae **(Jonard / 1970)** وهو يتكون من جهاز خضري إعاشي وآخر تكاثري:

I-6-1-1-الجهاز الخضري الإعاشي : مكون من مجموعتين :

1-المجموع الجذري:

يتكون فيه المحور الجذري على مستوى عمق الماء في التربة وبدوره يتكون من نوعين من الأنظمة **(Soltner / 1980):**

1.1-النظام الابتدائي:

وهو نظام الجذور الجنينية، ينشأ عند الإنبات إلى غاية ظهور التفريع ويتكون من خمسة جذور تمتد من 3.5 سم إلى 7.5 سم تحت سطح التربة وتقدر فترة حياة هذه الجذور من 6 إلى 8 أسابيع.

2.1-النظام الثانوي:

وهي الجذور التي تنشأ من العقد القاعدية للنبات أو المنطقة التاجية، وتكون الجذور الدائمة للمجموع الجذري، وتتميز بكونها أكثر سمكا ومتانة من الجذور الابتدائية، لها دور في تثبيت النبات بإحكام في التربة في حين الجذور الجنينية تجف بعد 30 يوما من ظهور الباذرات.

تكون الجذور العرضية متطورة بما فيه الكفاية وتمتد إلى أعماق تصل إلى مترين لتوفر المواد الغذائية للنبات. **(Soltner / 1990)**

2-المجموع الهوائي:

1.2-السّاق:

أسطوانية مرنة ناعمة جوفاء باستثناء العقد التي تفصل النبات إلى أجزاء تسمى بالسلاميات، وهذه العقد والسلاميات تتميز عندما يبدأ النبات بالتطاول، وهناك من خمسة إلى سبعة عقد. يتطور الفرع

الجانبي من محور الأوراق السـفلى وتكون العقد السـفلية أقصـر بينما العقد العلوية تكون أطول تدريجيا ويكون عددها ستّة عقد عند نضـج النبات. ينتج السّـاق الرئيسـي أفرعا قاعدية تغطي الأرض تسـمى بالأشـطاء الأولية، تنتج هذه الأخيرة أشـطاء إضـافية تعرف بالثانوية حيث يكون لها جهاز جذري خاص بها ويسمى هذا النظام من التفريع بالتفريع القاعدي. **(شكري / 1975).**

2.2-الأوراق:

أوراق القمح متبادلة بسيطة ليس لها أعناق، تتصل مباشرة بالساق حيث توجد ورقة واحدة عند كل عقدة مع تعرقات متوازية تتجمع على السّاق في صنفين، وهي تتكون من قسمين:

- **القسم السفلي:** وهو الذي يحيط بالساق ويسمى الغمد "Gaine".
- **القسـم العلوي**: ويسـمى بالنصـل الذي ينحني بعيدا عن السّـاق ويكون ضـيّقا رمحيا شـريطيا وطرفه مسـتدق، ويوجد لورقة القمح زوج من الأذينات عند قاعدة النصـل إذ يوجد أذنين على كل جانب. **(جاد / 1975).**

3.2-السلاميات:

هي أجزاء الساق الموجودة بين العقد، لهما برنشيم نخاعي وأخرى تكون فارغة، وعند هذا النوع الواحد من القمح يكون عدد السلاميات مستقر تقريبا وأحيانا تمتد من القاعدة إلى السّاق.

I-6-1-2- الجهاز التكاثري :

أ. السنابل:

تكون أزهار القمح في نورة مركبة من وحدات شكلية تدعى السنابل، تتركب سنبلة القمح من عدد من السـنبلات (10إلى 30 سـنبلة)، وتتكون كل سـنبلة من عدد من الأزهار تتجمع الجالسـة (بدون عنق) على محور قصـير مفصـلي. وتنتظم الأزهار في صـنفين وتغلفها جميعا قنابتان يطلق على السـفلى اسـم "القنبعـة الأولى" وعلى العلوية "القنبعة الثانية"، وتحيط بكل زهرة قنابتان أحدهما سـفليّة تقع في الجانب الأمامي من الزهرة وتسـمى "العصـيفة الأولى" والأخرى علويّة داخليّة تقع في الجانب الخلفي من الزهرة تسمى "العصيفة العليا" **(Stloner / 1990).**

ب. الأزهار:

زهرة القمح خنثى وحيدة التناظر، وغلافها الزهري مؤلف من حرشفتين صغيرتين يطلق عليهما اسم "الفسيلتين"، ويتم تلقيح ذاتي وداخلي مما يحفظ النوع من جيل إلى آخر **(Stloner / 1980).**

ت. الثمار:

ثمرة القمح تسمى عادة الحبة وهي بذرة ذات غلاف رقيق يغطيها، لها شكل بيضاوي مع مساحة ظهرية ملساء ومساحة بطنية مجعدة، أو على شكل أخدود في الوسط، ويكون لونها أبيض أو أحمر أو كهرمان، طولها عادة من 3 إلى 9 ملم، وتتكون من ثلاثة أجزاء رئيسية هي النخالة والسّويداء والجنين، فالنخالة أو غطاء البذرة تغطي سطح الحبة وتتكون من عدة طبقات وتشكل ما يبلغ حوالي 14 بالمائة، وداخل النخالة توجد السّويداء والجنين وتشكل السّويداء الجزء الأكبر من الحبة أي حوالي83%، أما الجنين فيكون 30% فقط من الحبة وهو جزء البذرة الذي ينمو إلى نبات جديد بعد زرعتها **(شكري / 1994)**، **(www.qalqilia.edu.ps/ grrr n1. Htm/).**

- وقد قسمت حبة القمح حسب **(Feillet / 2000)** الى 3 أجزاء:

1-السويداء albumen:

تتكون من سويداء نشوية وطبقة الأليرون، وتشكل السويداء من 80 إلى 85% من البذرة.

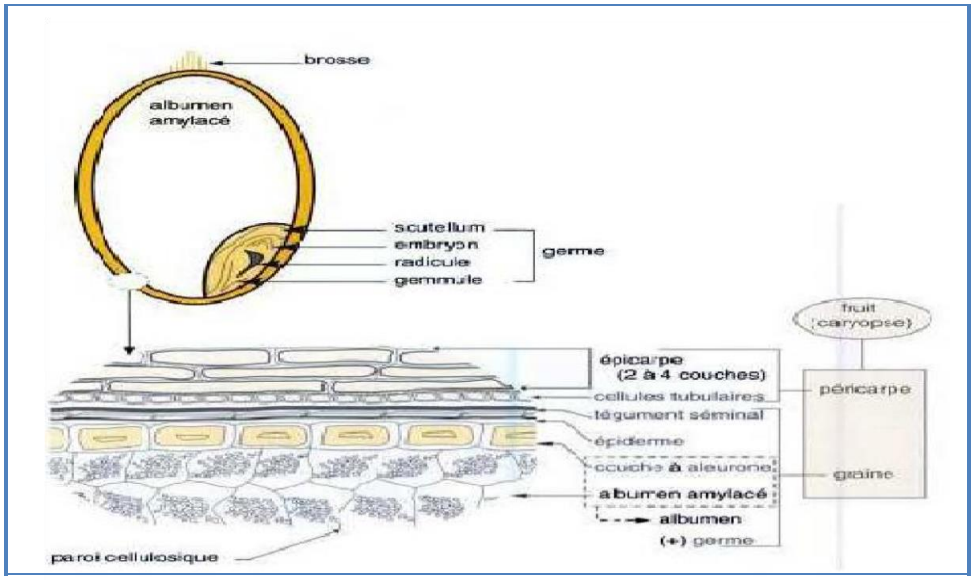
2-أغلفة البذرة:

يشكل من 13 إلى 17% من البذرة وهناك 5 أنسجة مختلفة:

- غلاف النيوسيلا. - الغلاف الجنيني او التستا. - خلايا أنبوبية.
- خلايا متعامدة. - الغلاف الداخلي أو الخارجي.

3-الجنين le Germe:

يتكون من الجنين وscutelleum ويشكل ما يقارب 3% من البذرة.



شكل (3): حبة القمح (Feillet / 2000)

I-2-6- التركيب الكيميائي للقمح :

حسب **(محمد كذلك / 2000)**، فان المكونات الأساسية لنبات القمح كالتالي:

I-2-6-1-الدهون :

تتراوح نسبة الدهون في أصناف القمح المنزرعة بين 1,2 الى 1,7% ، ويزداد تركيزها في الاجنة وينخفض في الغلاف الثمري ويقل جدا في الاندوسبيرم، وتتعدد الاحماض الدهنية بنبات القمح، ويعتبر حمض Linoleic وال Oleic اهم هذه الاحماض حيث يشكلان معا حوالي 69 % من مجموع الاحماض الدهنية.

I-2-6-2-السكريات :

تحتوي حبوب القمح على سكريات مخزنة وأخرى غير مخزنة، تتفاوت تفاوتا كبيرا بين الأصناف. ويبلغ مقدار السكريات غير المخزنة نحو عشرة أمثال السكريات المخزنة.

I-6-2-3-البروتينات :

تبلغ نسبة البروتينات في الحبوب حوالي 10% في المتوسط، وتحتوي حبة القمح على البروتينات التالية: الالبومين، جلوبيلين، بروتيوز، برولامين وجلوتين، حيث توجد البروتينات الثلاثة الأولى بكميات منخفضة الى جانب انها غير مهمة، ويعتبر البرولامين والجلوتين اكثرها أهمية.

I-6-2-4-المواد الكربوهيدراتية :

يعتبر النشاء أكثر المواد الموجودة بحبوب القمح ويقل تركيزها بالغلاف الثمري لزيادة محتواه من السيليلوز والهيميسيليلوز بأجزاء الغلاف الثمري.

I-6-2-5-العناصر المعدنية :

تتراوح نسبتها في حبوب القمح بين 1,5 و2%، ومن اهم هذه العناصر (الاكسيجين، الفوسفور، البوتاسيوم، المغنيزيوم والكبريت).

جدول (1): التركيب الكيميائي لحبّة القمح حسب التوزيع النسيجي لها **(حسّاني / 2008).**

المحتوى	الماء	المادة الآزوتية	المادة الذهنية	الأملاح المعدنية	السليلوز	النّشاء
الحبّة	%125	%15.10	%1.5	%1.6	%1.7	%70.65
التبن	%15.12	%2	%2	%1.5	%4.3	%30.65

I-7-احتياجات نبات القمح :

يتواجد القمح بين خط عرض 30-65° درجة شمال خط الاستواء وحتى ارتفاع 1500م على سطح البحر، وما بين (27-40) ° درجة جنوبا وحتى ارتفاع 3000م **(كاملي / 1985).** وعليه هناك عوامل يحتاجها نبات القمح للتاقلم مع وسطه وتتمحور فيمايلي:

I-7-1-الضوء :

القمح من نبات النهار الطويل فهو لا يعطي سنابل إلا إذا تجاوز طول النهار 10 ساعات، علما أن أفضل فترة إضاءة يوميّة لعمليّة الإسبال هي بين 12-14 ساعة **(كيال / 1979).**

I-7-2-الرطوبة :

الماء الموجود في التربة هو العنصر الأساسي لنمو النبات وكميّة تواجده تؤثر مباشرة في تركيب المادة الجافة فلا يتم الإنبات إلا بعد أن تمتص البذرة ما يعادل 25% من وزنها ماء **(كيال / 1979).** حيث قدرت كمية الماء الممتصّة أثناء الإنبات ب 40 -60% من وزنها.

الماء عنصـــر ضـــروري لنمو القمح في جميع مراحله المختلفة، حيث تتراوح كمية الماء التي يحتاجها ما بين 450-460 سم^3 **(محمد كذلك / 2000).**

I-7-3- الحرارة :

الحرارة من العوامل البيئية المحددة لنمو وتطور القمح، وتختلف درجة الحرارة الملائمة لنمو القمح باختلاف الأصـــناف وطور النمو، إذ يعتبر التغيّر بين الدّرجتين 20 و22 م° المجال الأمثل علما أن القمح له القدرة على الإنبات في درجات الحرارة المنخفضة لكن ببطء.

الحرارة هي العامل البيئي الذي يعدل باستمرار فيزيولوجيّة النبات فالحرارة المنخفضة ضرورية لإنتاش البذور، وتطور النهايات النامية الهوائية والترابية. أما في المراحل المتقدمة فتصـــبح لدرجة الحرارة دورا أكثر فعالية، حيث لاحظ الكثير من الباحثين عند بداية تطاول السيقان يدخل نبات القمح في مرحلة جديدة من الحســـاســـيّة اتجاه الصّـــقيع، فالمســـتويات (4 م°) تؤدي إلى تحطيم الســـنابل الفتيّة. **(Bouzerzour / 1998).**

في المقابل فإن درجات الحرارة المرتفعة تؤثر في حلقة التطور والإنتاج عند النبات، فارتفاع الحرارة خلال مرحلة ما بعد خروج المآبر يؤدي إلى تسارع عملية امتلاء الحبوب الشيء الذي يؤثر سلبا على وزن ألف حبة الذي يعتبر من أهم مكونات المردود. **(Abbassene / 1997).**

I-7-4- التربة :

تجود زراعة القمح في الأراضـي الطينيّة الخصـبة جيّدة الصّـرف، ولا يتناسـب مع الأراضـي الرّملية الملحيّة أو القلويّة أو الرّديئة الصّـرف، ويلجأ المزارع عادة إلى تخصـيص الأراضـي الخصـبة لزراعة القمح **(فرشة / 2001).**

I-8-اطوار حياة نبات القمح :

قسّم الباحثون الأطوار الفيزيولوجيّة للقمح إلى ثلاثة أطوار رئيسية تتمثل في: الطور الخضـري، الطور التكاثري، وطور تشكل الحبّة والنضّج **(Grignac / 1965 ; Soltner / 1980).**

I-8-1-الطور الخضري :

يمتد الإنبات إلى مرحلة الصّعود ويضّم الأطوار التالية:

I-8-1-1-طور الإنبات :

يعتبر العمق المناسـب لحبّة القمح من 2.5 إلى 5 سـم في تربة رطبة، والظروف المثلى لدرجة الحرارة اللازمـة للإنبـات هي من 20 إلى 25°، وتتم عمليّـة الإنبـات عن طريق دخول المـاء من فتحـة السـرة. ويتخلل الماء الغلاف الثمري والقصـرة. حيث يمتص كمية كبيرة من الماء داخل الحبّة بواسـطة الغرويّات (البروتينات) فيدخل الأكسـجين الحبّة مذابا بالماء وبمجرد أن تمتص الحبّة الماء الكافي يصـبح البروتوبلازم في الخلايا مخففا فتنشـط الإنزيمات وتبدأ التفاعلات الكيميائية بسـرعة وتصـبح خلايا الجنين وأجزاء الحبّة الأخرى قادرة على التنفس وتمثيل الغذاء، ويتراوح الحد الأدنى للرطوبـة اللازمة للإنبات النشط بوجه عام بين 40 إلى 45% وهو ليس ثابت تحت جميع الظروف **(عبد الحميد / 2002).**

I-8-1-2-طور تكشف الباذرات :

عندما ينمو غمد الرّيشـة الذي يغلف أوّل ورقة خضـريّة ويصبح معرضا للضوء فإنها تقوم بعمليّة التمثيل الضـوئي لوجود الكلوروفيل حيث تحتوي على البلاسـتيدات الخضـراء، وفي بداية عمليّة التمثيل الضـوئي يتكون سكر ثلاثي يتحول إلى سداسّي ثم يتحول إلى سكر سداسّي أكثر تعقيدا، وفي النهاية الى دهون واحماض امينية وبروتينات كما يحتاج الى نتروجين يحصـــل عليه من التربـة. وبوجـه عام يبدأ ظهور الباذرات فوق سطح الأرض بعد حوالي 7 إلى 14 يوم من الزراعة **(ارحيم / 2002).**

I-8-1-3- طور التفريع القاعدّي :

بعد الانبات وظهور عدد من الأوراق فان البراعم الابطية الموجودة على السـاق تحت سـطح التربة تنمو مكونة اشطاء او افراغ، ويتوقف عدد الاشـطاء المتكونة على عدة عوامل:(النوع، الصـنف، العوامل الجوية، مسافات الزراعة والتسميد، رطوبة الأرض وعمق زرع الحبوب) **(ع. الحميد / 2002).**

I-8-1-4- طور الاستطالة :

هذا الطور يلي طور التفريع حيث يدخل في مرحلة النمو السريعة لأنسجة السيقان والأوراق الجديدة.

ويرافق هذه الزيادة السريعة في النمو زيادة في امتصاص الماء والعناصر المعدنية في التربة ويتميز النمو في هذه المرحلة بزيادة كبيرة في نمو الساق وطولها وزيادة طول السلاميات والضوء يلعب دورا هاما في هذه المرحلة فنقص الضوء يؤدي الى سيقان ضعيفة غير دعامية تؤدي الى الرقاد وهذا ما يحدث في الزراعة الكثيفة حيث ان زيادة الضوء تعمل على نقص الاستطالة السريعة في نمو النبات ويعتبر هذا الطور من الاطوار الهامة في حياة النبات نتيجة لتجميع العناصر المعدنية وتخليق وتخزين أنواع عديدة من المواد العضوية وفي هذا الطور يتحول البروتين المخزن في الاوراق السفلى من النبات بواسطة الانزيمات الى احماض امينية والتي تنتقل مع السكريات الى الأجزاء العليا **(ارحيم / 2002).**

I-8-1-5-طور طرد السنابل :

ويتم طرد السنابل للنبات الواحد في فترة قصيرة لا تتجاوز أسبوع، ويبلغ النبات أقصى ارتفاع له عند طرد سنبلة السّاق الرئيسي حيث تظهر سنبلة السّاق الرئيسي أولا ثم تتبعها سنابل الأشطاء بالتتابع حسب ظهورها على النبات الأم وعندما تطرد النباتات سنابلها من غمد الورقة تكون مرحلة النمو الخضري قد اكتملت ويبدأ الطور التكاثري **(بلعطّار/ 2002 ; 2001).**

I-8-2-الطور التكاثري :

يبدا الطور التكاثري عندما يتمايز البرعم الخضري القمي الى برعم زهري، يتميز هذا الطور بنمو وتكوين السنبلة حيث تتوجه المادة الجافة المتكونة كليا خلال هذه المرحلة الى التراكم لتزهر بالمخزونات **(Rival et Geslin / 1965).**

I-8-2-1-طور الإزهار :

تتفتح الأزهار عادة في السّاعات المبكرة من النهار لمدة 18-30 دقيقة أو أكثر وتزهر النباتات بعد طرد السنابل لمدّة 5-6 أيّام، تؤثر الظروف البيئيّة على هذه الفترة بحيث تزهر سنبلة السّاق الرئيسيّة أوّلا ثمّ يتبعها سنابل الأشطاء بترتيب نشوئها، يتم التزهير في 3-5 أيّام وتطول هذه المدّة من 6-8 أيّام في الجوّ الرّطب وتقع أكبر الحبوب حجما وأقلها وزنا في هذا الموقع من السّنبلة **(صبحي / 2012).**

I-8-2-2-طور تشكل الحبوب والنّضج :

يتميز هذا الطّور باصفرار النّبات وتكوين الحبوب وتمتدّ فترة نموّ الحبوب من 50-60 يوم وتحدّث تغيّرات متعددّة أثناء هذه الفترة حيث تنتقل الموادّ الغذائيّة من الأوراق والسّوق والأشطاء إلى الحبوب الناميّة وتنقسم هذه المرحلة إلى:

أ- طور النضج اللّبني:

تكون الأوراق السفلى ميّتة والعليا خضراء والسّنابل خضراء والحبّة لا تزال خضراء وبها أعلى نسبة من الماء ونسبة منخفضة من المادّة الجافة (71% و29% مادّة جافة)، خلايا الأندوسبيرم مملوءة بعصير مائي به كثير من حبيبات النشاء والجنين قد يتمايز تماما ويمكن للحبوب أن تنبت في هذا الطور إلّا أن بادرتها تكون ضعيفة **(صبحي / 2012).**

ب -طور النضج الأصفر(العجين):

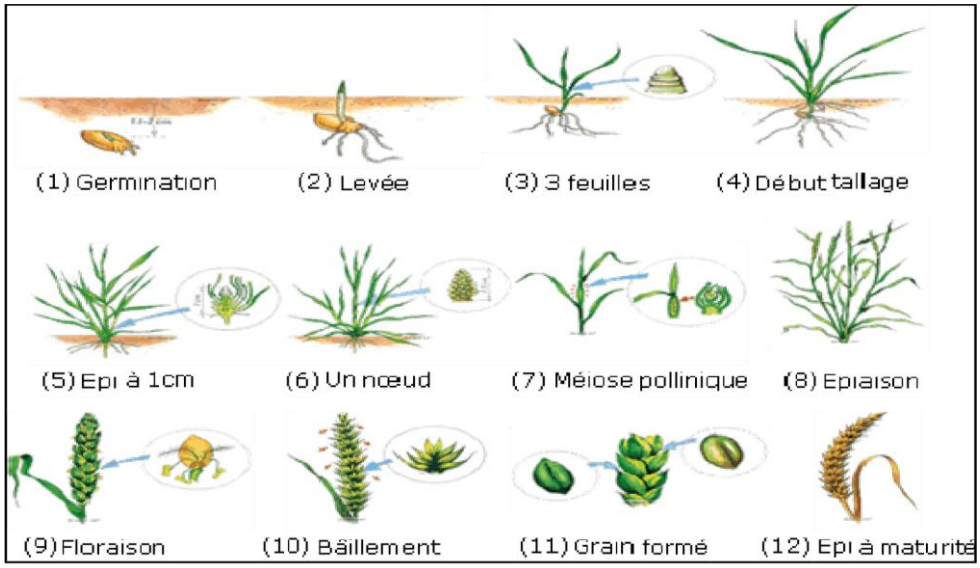
تكون الأوراق والسنابل صفراء وتنفذ القنابع لونها الخاصّ بالنضّج بحيث تكون خاليّة من الكلوروفيل والحبّة لينة عجينة ويرى الباحثون أنّ هذا الطور أفضل الأطوار التي يحصد فيها القمح فعمليات النبات الفيسيولوجية تكون قد تمّت ووصلت الحبّة إلى أقصى وزنها فلا تكتسب شيئا بعد ذلك (12% ماء و88% مادّة جافة) غير أنّه من المعتاد أن يحصدها القمح في الطّور التالي **(صبحي / 2012).**

ج-طور النضّج التّام:

تكون الحبوب صلبة متماسكة يصعب سحقها ويتحدد لونها الن وتكون مستعدّة للتخلّص بسهولة من القنابع عند فرك السّنابل أو هزّها والمعتاد أن يحصد القمح في هذا الطّور.

د-طور النضج الميّت:

يكون محور السنبلة هشّ ويميل إلى السّقوط والكسر والحبوب تكون صلبة جدّا تتساقط بسهولة من القنابع فإذا تأخر حصاد القمح إلى هذا الطّور أصبح معرّضا لفقد الكثير من الحبوب **(صبحي / 2012).**



شكل (4): اطوار نمو نبات القمح **(Cnuced et al / 2011)**

II-الملوحة :

II-1-تعريف الإجهاد :

الإجهاد في العلوم الطبيعية يعني القوّة المطبقة على وحدة المساحة والتي ينشأ منها إجهادا، ومنه الإجهاد يعني تأثير أي عامل يخل بالوظيفة المعتادة للكائن الحي وبالتالي يعتبر الإجهاد عائق أمام تحسين المردود ومانع لحياة النبات **(محمد كذلك / 2000).**

II-2-تعريف الملوحة :

تعدّ الملوحة العائق الرئيسي لإنتاج الحبوب في المناطق الجافّة وشبه الجافّة من حوض البحر الأبيض المتوسط **(Sayar et al / 2010)**، إذ تحد من نمو وإنتاجية المحاصيل الزراعيّة **(Munns et Tester / 2008)**، وهذه الحالة ناتجة عن تراكم الأملاح القابلة للذوبان في التربة **(الكردّي فؤاد / 1977).**

وحسب **(Chapman / 1975)** فإن الملوحة هي نتيجة لزيادة تركيز كل من الكلوريد الصوديوم، كربونات الصوديوم، كبريتات الصوديوم وأملاح المغنيزيوم في التربة.

II-2-1-مصادر الملوحة :

بيّن **(أحمد ريّاض عبد اللّطيف / 1984)** أنّه يمكن حصر مصادر الملوحة فيمايلي:

II-2-1-1-التربة الأم :

بعض الترب تحتوي على كميات كبيرة من الأيّونات الذائبة والتي تأتي من الصّخرة الأم حيث تكونت منها الترب نتيجة لعوامل التعرية والتجربة المعدنيّة.

II-2-1-2-حركة ماء الأرض :

قد يحتوي ماء الأرض لبعض المناطق على كميّات مرتفعة من أيّونات الأملاح كما قد يكون مستوى الماء الأرضي قريبا من سطح التربة حيث تصل إليه جذور النبات، إنّ الماء الأرضي يسبب زيادة الأملاح على سطح الأرض عن طريق الخاصيّة الشعريّة.

II-2-1-3-إضافة الأسمدة :

قد تسبب إضافتها زيادة تركيز أيونات الأملاح من محلول التربة لكونها تحمل بعض الأيونات الضّارة.

II-2-1-4-الرّي :

معظم مياه الرّي أو السقي في العالم مهما كانت تحتوي على بعض الأيّونات الذائبة.

- لقد أشار **(فلاح أبو نقطة / 1981)**، أنّ هنالك مصادر أخرى للملوحة والتي نوجزها فيمايلي:
  - ✓ البحيرات المالحة بعد جفافها.
  - ✓ نقل الرياح لرذاذ البحار والمحيطات، حيث تشكل الملوحة نتيجة رش المياه البحريّة أو المحيطيّة أو الجوفيّة المالحة إلى التربة فيها إذا وقعت الأراضي بالقرب من البحار أو مناطق يكون منسوب المياه الجوفيّة فيها مرتفعا.
  - ✓ غسيل التربة للمناطق المرتفعة وتجمع الأملاح في التربة المنخفضة.
  - ✓ نقل النبات للأملاح نحو المناطق الجافّة بين الطّبقات العميقة وتجمّعها على السطح، حيث تعمل هذه النباتات على امتصاص الماء من المحلول الأرضي المذاب فيه الأملاح، وعند تحلّل الأعضاء فإن الأملاح تتراكم في الطّبقة السطحيّة.

II-2-2-الأراضي المالحة :

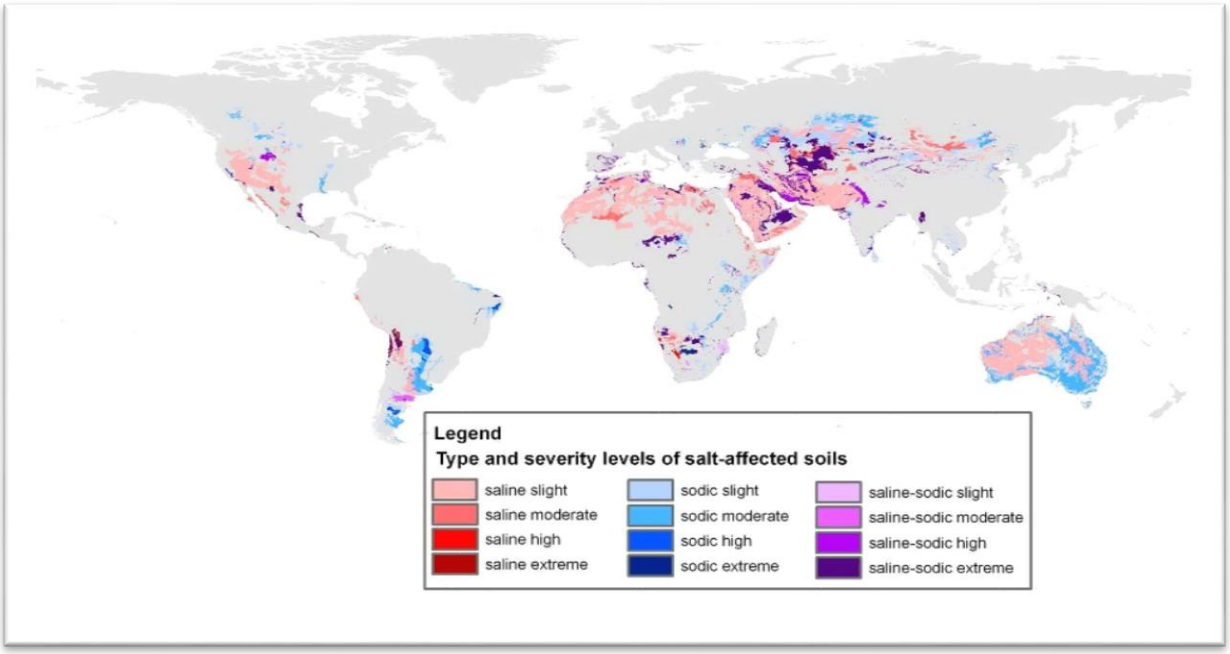
أشـار **(مجاهد أحمد محمد / 1987)** عن **(قواسـميّة نجاة / 2006)** إلى أنّ الأراضـي الملحية هي التي ترتفع فيها نسـبة الملوحة على صـورة أملاح ذائبة، في حين يرى **(Shainberg / 1975)** أنّ الأراضـي تعتبر مالحة إذا زاد تركيز الملح فيها على 1%، أو عندما يصـل التوصـيل الكهربائي (Ec) للمسـتخلص المركز من تربتها إلى أكثر من 4 ميلليموز/ سـم وهذا يعادل 22% من ملح كلوريد الصوديوم.

II-2-3-اتساع ظاهرة ملوحة الأراضي :

تتواجد الأراضـي المالحة في أنحاء متفرقة من العالم (مثل الدول العربيّة وأمريكا الشـماليّة والجنوبيّة وأوروبا وآسيا وإفريقيا) أي في كل القارات وعلى مختلف الارتفاعات، فهي ليست حكرا على المناطق الجافة أو القاحلة **(Singh et Chatrath / 2001)** فعلى سـبيل المثال تحتّل في الدول العربيّة حوالي 40% من الأراضـي الصـالحة للزراعة اعتبر **(Kaya et al / 2004)** أنّ ثلث أراضـي العالم ملحيّة، بينما **(Epstein / 1980)** يرى أن مسـاحة الأراضـي الملحيّة في العالم تقدّر بحوالي 400 إلى 900 مليون هكتار، المالحة (397 مليون هكتار) والصّـوداويّة (434 مليون هكتار) **(FAO / 2005)** أي ما يفوق 6% من المسـاحة الكليّة للأرض وأغلبها طبيعيّة، بينما جزء معتبر من الأراضـي الفلاحية المزروعة أصبحت حديثا تعاني من الملوحة بسبب نزع الغطاء النباتي والرّي **(Munns / 2005)** حيث تقدر نسبة الأراضـي المتضـررة من ملوحة التربة بحوالي 2% من الأراضـي الزراعيّة الغير مرويّة، و 20% من الأراضـي المسـقيّة (45 مليون هكتار) من أصـل 230 مليون هكتار **(Lauchli et al / 2008)**. في الجزائر على سـبيل المثال تقدّر المسـاحة المتأثرة بالأملاح من 3.2 مليون هكتار **(Ben mahioul et al / 2008).**

جدول (2): التوزيع الجهوي للأراضي المالحة (بالمليون هكتار) **(FAO / 2005).**

المنطقة	الأرض الكلية	الأرض المالحة	%	الترب الصوداويّة	%
إفريقيا	1899.1	38.7	2	33.5	1.8
آسيا وأستراليا	3107.2	195.1	6.3	248.6	8
أوروبا	2010.8	6.7	0.3	72.7	3.6
أمريكا اللاتينية	2038.6	60.5	3	50.9	2.5
أمريكا الشمالية	1923.7	4.6	0.2	14.5	0.8
الشرق الأدنى	1801.9	91.5	5.1	14.5	0.8



الشكل (5): توزيع الأراضي المتضررة بالملوحة عبر العالم.

(http: www.clubgreen.nl/vraag/biosaline-agroforestry-and-forestry.html).

تربة مالحة: sline soil، تربة صودية: sodic soil

II-2-4-العوامل المساعدة على اتساع ظاهرة الملوحة :

وجد كل من **Rhoades et al / 1992 ; Aurelie et al / 1995 ; Mouhouche and Boulassel / 1999)** أنّ من العوامل التي ساعدت على التّطور السّريع لظاهرة الملوحة تتمثل في: عدم اعتماد نظم جيّدة للصرف وارتفاع تكاليف استصلاح الأراضي المالحة، إضافة إلى ارتفاع معدّل التبخر واستعمال التسميد الغير منظّم، اللّجوء إلى تبوير الأراضي **(Eilers وآخرون / 2000).** الرّي له دور كبير في ارتفاع ملوحة الترب **(Kenfaoui / 1991 وAyer et Wexot / 2003).**

II-2-5-أنواع الأراضي الملحية :

من الصعب تحديد تركيز معيّن للملوحة في التربة يمكن أن يستخدم للتفرقة بين الأراضي الملحيّة والغير ملحيّة بسبب اختلاف النبات في درجة مقاومتها للإجهاد الملحي **(الهلال / 1990)**، حسب **(Shainberg / 1975)** قسّمت الأراضي الملحيّة على أساس كميّة الملح الذائب في محلول التربة، وكميّة الصوديوم القابل للتبادل الأيّوني في التربة إلى ثلاثة أقسام كالتالي:

II-2-5-1-أراضي قلويّة ملحيّة :

وهي التي يصل فيها التوصيل الكهربائي لمحلول التربة المشبع إلى أكثر من 4 ميليموز / سم، وتصل النسبة المئويّة للصوديوم القابل للتبادل الأيّوني إلى أكثر من 15%، ورقم الحموضة (PH) لا تزيد عن 8.5.

II-2-5-2-أراضي قلويّة غير ملحيّة :

وهي التي تحتوي على كميّة كافيّة من الصوديوم القابل للتبادل الأيّوني كافية للتأثير على نموّ معظم نبات المحاصيل، ولكنها لا تحتوي على نسبة كبيرة من الملح الذائب في محلول التربة، وتصل النسبة المئوية للصوديوم القابل للتبادل الأيّوني إلى أكثر من 15% والتوصيل الكهربائي لمحلول تربتها المشبّع أقل من 4 ميلليموز/ سم، ورقم الحموضة (PH) لهذه الأراضي أكثر من 8.5.

II-2-5-3-الأراضي الملحيّة :

وهي التي يصل فيها نسبة الملح الذائب في محلول التربة إلى تركيز يؤثر على نموّ معظم نباتات المحاصيل، ولكنها لا تحتوي على نسبة من الصوديوم القابل للتبادل الأيّوني كافية لتغيير خوّاص التربة،

حيث تصل النسبة المئويّة للصوديوم القابل للتبادل الأيّوني إلى أقل من 15% والتوصيل الكهربائي لمحلول تربتها المشبّع أكثر من 4 ميليموز/ سم، ورقم الحموضة (PH) أقل من 2.5.

II-2-6-ميكانيزمات مقاومة النبات للملوحة :

لابد من معرفة هذه الميكانيزمات لكونها تلعب دورا جدّ مهم في تنظيم مراحل الإنتاج **(Luttge / 1983)**، أكدّ **(Gheesman / 1988)** أن هذه الميكانيزمات مرتبطة فيما بينها وأنّ كل نبات له ميكانيزمات لمقاومة الملوحة يمكن تقسيمها إلى: تحمّل، تأقلم، مقاومة.

II-2-6-1-التّحمل والحساسية :

تحمّل الأملاح من طرف النباتات مرتبط بقدرتها على التنظيم وبطور النمو، حيث وضّحت تحاليل المقارنة للتغذيّة المعدنيّة أنّ النوع الأكثر تحمّلا للأملاح هو الذي له القدرة على نقل الصوديوم "Na" في الأجزاء الهوائيّة للنباتات، وفرز الأملاح الزائدة على سطح الأوراق مما يجعله يحافظ على التركيز الثابت في النسيج النباتي **(كاظم / 1985)**، ونتكلّم عن التحمل عندما يكون نموّ النباتات عاديّا مقارنة مع الشاهد وعن الحساسيّة عند ظهور أعراض النقص أو المعاناة، ويفسر تحمل النبات للملوحة إلى عدّة أسباب منها: تركيب الجدار النباتي **(Chawarz et Gale/1984)**، حيث يكون في الجذور سميكا وغنيّا باللّجنين **(يخلف / 1991)**. درست تأثيرات الملوحة على أصناف من النباتات السّكرية والملحيّة وبالرغم من ذلك تبقى آليّة تحمل الملوحة غير مفهومة جيّدا **(Hazégawa وآخرون / 2000)**.

II-2-6-2-التأقلم مع الملوحة :

هو قابلية النباتات للتكيّف مع الوسط الملحي، وتختلف بحسب الأنواع النباتية. فالتكيّف في هذه الأوساط يترجم مدى المقاومة للأملاح **(فرشة / 2001)**، ويكون تكيّف النباتات مع الملوحة بطريقة فيزيولوجيّة **(هاملي / 2003)**، وهذا يخفض امتصاص الأيّونات السّامة والمتراكمة في فجوات الجذور والقسم الأرضي للنبات، وخفض الأيّونات المتراكمة في الأعضاء الفتيّة والقمم الناميّة من القسم الهوائي **(kozinska et Starek / 1980)** فتطرح الكلور Cl^- من أجهزتها الهوائية لأن الكلور في البيئة المالحة يبطل امتصاص ونقل الأيّونات لمسافات كبيرة والتي تكون ضرورية للنمو خاصّة النترات **(باقة / 2010)**.

II-2-6-3-مقاومة الملوحة :

مقاومة الملوحة من طرف النباتات ظاهرة معقدّة جدّا، نظرا لتدخّل العوامل المورفولوجيّة والتطوريّة الخاصّة بالعمليات الفيزيائيّة والبيو كيميائيّة في هذه الظاهرة **(Khadri et al / 2001)** إمكانية مقاومة النباتات للملوحة متعلقة بتركيز الأملاح في الوسط الخارجي، نوع النبات، الضغط الأسموزي للنبات، والذي يتغيّر في حالة الإجهاد الملحي، نوع التربة وأطوار النموّ **(عمراني / 2006)، (غروشة / 2003).**

مقاومة النباتات للملوحة يترجم بمدى قدرتها على البقاء في الوسط الملحي، النّمو والإنتاج تحت ظروف الإجهاد الملحي **(فرشة / 2001)**، وهناك عدّة مكانيزمات لمقاومة الملوحة نذكر منها مايلي:

أ-التعديل الأسموزي:

التعديل الأسموزي أو التكيف الأسموزي هو ارتفاع الضغط الأسموزي أو انخفاض الجهد المائي للمحتوى الخلوي نتيجة تراكم المواد الذائبة من أجل ميكانيزم المقاومة **(Berrie et Heyde / 1977) (سعيد / 2006)** التنظيم الأسموزي هو التحكّم في الانتفاخ، أو حجم الخلايا والمنظم بواسطة الأنشطة الأيضيّة للخلايا **(فرشة / 2001).**

ب -التوزيع الداخلي للأيّونات:

تكون القدرة على تبادل الأيّونات نوعيّة، أي خامة بنوع النباتات والأيّونات حيث يوجد ميكانيزم لتبادل أيّونات الصوديوم "Na" على مستوى غشاء الجذور، والمتعلقة بمضخة البروتون "H" تعتمد المضخة في إخراجها للصوديوم وإدخالها للبوتاسيوم على أنزيمات ATPases **(Luttge / 1983)**، التوّضع الداخلي للأيّونات ناتج عن نشاط أنزيمات تعتمد على الطّاقة، فيكون التراكم الاختياري للبوتاسيوم "K" في السيتوبلازم والصوديوم في الفجوات **(Luttge / 1983).**

ج -الطّرد والاقصاء:

يكون الطّرد أو الاقصاء للأيّونات بالحد من دخول أيّونات الصوديوم "Na" والكلور "Cl" إلى داخل النبات، حيث يتم إيقافها على مستوى مراكز الامتصاص وتتراكم في أنسجة الجذور **(Luttge / 1983)** بفضل تأثير أيّونات الكالسيوم Ca^{+2} على النفاذية الخلويّة **(فرشة / 2001)، (عمراني / 2005).**

د-الإفراز:

يتم إفراز الملح بواسطة الغدد والأوبار الحويصلية إلى السطح الخارجي للأجزاء الهوائية للنبات حيث يسمح بالحفاظ على تركيز ثابت للأملاح في الخلايا. ويكون الإفراز في الإجهاد الملحي **(Luttge / 1983).**

يمكن اعتبار أنظمة الضّخ العاملة على مستوى أغشيّة الفجوات بمساعدة أنزيمات ATPases كآلية لإفراز النشط حيث تقوم بضّخ الصوديوم إلى داخل الفجوات **(Luttge / 1983)** توجد هذه الأنظمة عند النباتات المقاومة كالشعير **(فرشة / 2001).**

ه -التمييه أو التخفيف:

تكون عمليّة التمييه مرتبطة باحتباس شديد للماء وحدوث الانتفاخ الخلوي في النباتات المقاومة.

- **طرق أخرى لمقاومة الملوحة:**

للتغلب على الضرر على نموّ وإنتاج المحاصيل النباتية نتيجة نموّها تحت الظروف القاسيّة للملوحة، يجب الاهتمام بالوسائل الزراعية الحديثة، مثل استخدام الأسمدة البوتاسية بالقرب من الجذور، وهذا لارتفاع كلوريد الصوديوم بين الحبيبات الترابيّة **(غروشة / 2003)** استخدام بعض المركبات الكيميائيّة مثل: منظّمات النموّ.

II-2-7-تقسيم النباتات حسب مقاومتها للملوحة :

أكّد **(Piri et al / 1994)** أن مقاومة النباتات للملوحة تقاس بمدى قدرتها على الاستمرار في النموّ والإنتاج في الظروف الملحيّة وهذا راجع إلى عدّة آليات منفصلة عن بعضها واعتبر **(Kenfaoui / 1991)** أن استجابة النباتات للملوحة ليست نفسها حيث نجد أن بعض الأنواع قد تعطي إنتاجا مقبولا في وجود الملوحة مقارنة بأنواع أخرى حيث يمكن تصنيف النباتات حسب استجابتها للإجهاد الملحي كمايلي:

II-2-7-1-نباتات حساسّة :

وهي التي ينخفض إنتاجها ب 20% بعد عتبة ملوحة تقدر ب 2 إلى 3 غ/ ل مثل: الفاصـــوليا، الشمام، البصل، الخيار، الحمضيات، المشمش، العدس.

II-2-7-2-نباتات مقاومة نوعا ما :

تتحمل تراكيز من الملح مقدارها 3.5 غ/ ل مثل: النفل (Médicago sp)، الجزر والخوخ.

II-2-7-3-نباتات مقاومة :

وهي تتحمل حتى 10 غ/ ل من الملح مثل: الطماطم، الذّرة، القمح والشعير.

II-2-7-4-نباتات مقاومة جدّا :

وهي ذات أهميّة خاصّة للزراعة في الترب المالحة كالسّبانخ، الشمندر، القطن، نخيل البلح الذي يتحمل حتى 18 غ/ ل من الملح **(Heller et al / 1998).**

II-3-الإجهاد الملحي :

يعتبر الإجهاد الملحي من أبرز إجهادات الوسط اللاحيويّة، التي تؤثر سلبا على نموّ النباتات وإنتاجيّة المحاصيل الزراعيّة، مما يهدد قدرة الزراعة على مسايرة الزيادة السكانيّة المتناميّة **(Flowers/2004 ; Munns et Tester / 2008).**

أمّا **(Hoffman et Mass / 1977)** عرّفا الإجهاد الملحي على أنّه البيئة الحاويّة على تراكيز مرتفعة من الأملاح الذوّابة التي تؤدي إلى توقف نموّ النبات وتطوّرها.

II-3-1-تأثير الإجهاد الملحي على النبات :

II-3-1-1-تأثير الإجهاد الملحي على الإنبات :

الملوحة تأثر سلبا على جميع صفات الإنبات والنّمو (**Zhang et al / 2010 ; Al mansouri et al / 2001 ; Fercha et Gherroucha / 2014)** يمكن للملوحة أن تأثر على إنبات البذور إمّا عن طريق فرض ضغط أسموزي خارجي، يمنع الأخيرة من امتصاص الماء، أو بواسطة التسمم الأيّوني، مما يعرقل عمليّة تعبئة المدخرات الغذائيّة وتمثيلها بواسطة الخلايا ومنه عدم مقدرتها على الانقسام أو التوسّع فيتأخر الإنبات وقد يؤذي ذلك إلى موت البذور **(Zhang et al / 2010).** وحسب (**Leyla et al / 2012)** فإن الملوحة تؤدي إلى تأثيرات سلبيّة على سرعة الإنبات ومعدّل وقدرة الإنبات وطول الجذير والسّويقة وطول غمدها، وبشكل عام تأثيراتها تكون على كل الوظائف الفيزيولوجيّة وذلك متعلق

بنوع التربة، خصائصها الفيزيائيّة والكيميائيّة **(Kamh / 1996)**، نوع الأملاح، حركة الأيّونات، ونوع النبات **(Guignard / 1998).**

II-3-1-2-تأثير الإجهاد الملحي على نمو النبات :

تمنع الملوحة نموّ النبات عن طريق أربع طرق رئيسية، ألا وهي الضغط الأسموزي، السّميّة النوعيّة للأيّونات، الأكسدة واختلال التوازن الهرموني **(Ashraf / 2009)**، بحيث تعمل الملوحة على تغيير التوازن المائي والأيّوني للأنسجة **(Greenway and Munns / 1980)** على مستوى الأوراق، وهذه الظاهرة متلازمة مع انخفاض بالامتلاء (الانتفاخ)، عقب انخفاض في تبدل الجهد المائي بين النبات والوسط **(Levigneron et al / 1995)**، كما تؤدي إلى زيادة تراكم أيّونات معدنيّة مثل Cl^- و Na^+ في الأنسجة بتراكيز سّامة (إجهاد أيّوني) **(Sabahat and Ajmal khan / 2002 ; Moseki / 2007).**

II-3-1-3-تأثير الإجهاد الملحي على نبات القمح :

يعتبر القمح حسب **(Mass et poss / 1989)** من المحاصيل الحقليّة متوسطة المقاومة للملوحة حيث يستجيب لتراكيزها المختلفة، فعند ملوحة تقدر ب 8.8 ds/m عدد نباتات القمح المنبثقة ينخفض بنسبة 50% **(Francois et al / 1986)**، أمّا المردود فينخفض بنفس النسبة 50% عند مستوى ملوحة يقدر ب 13ds/m **(Ayers and Wexot / 1976)** وأحيانا يمكن خسارة كل المحصول **(Al karaki / 2001).**

حسب **(Kosimska / 1980)** تؤثر الملوحة سلبا على النموّ القطري للحاء جراء اختلال التوازن الهرموني فينخفض بذلك طول سّاق نبات القمح وعدد الأشطاء الابتدائية والثانويّة وعدد الخلف والعقد للحاء والوزن الجاف للأوراق، وكذلك عدد السّنيبلات ضمن السّنبلة الرئيسيّة وعدد الحلق النّاتجة عند النضج تنخفض مع تزايد معدّل الملوحة وهذا حسب دراسة **(Azmi et Alam / 1990)** وبالتزايد المفرط ينخفض مردود الحبوب والقشّ عند نبات القمح حسب دراسات **(Lesch et al / 1992).**

II-3-2-تأثير الإجهاد الملحي على مورفولوجيا النبات :

II-3-2-1-تأثير الإجهاد الملحي على الجذر :

إن النسيج الجذري أكثر تعرضا للتوّتر الملحي **(Lin and Kao / 1995)**، كما أوضح **(محمد /1980)** أن حدوث اضطراب في عمليّة انقسام الخلايا واستطالتها ينجر عليه تثبيط في النّمو الطّولي والأفقي لجذور النبات القمح النّامي في وسط به بتركيز 50 ميلي مول.

II-3-2-2-تأثير الإجهاد الملحي على السّاق :

بيّن **(Abd el basset et al / 2010)** نموّ السّويقة يتم تثبيطه عند التركيز 5 غ/ ل، وهذا ما أكدّه كذلك **(Ahmed / 2010)**. وأوجد كل من **(Udoveko et al / 1974)** عن **(سارة معارفيّة / 2009)**، **(الشحات / 2000)**، أنّ الملوحة تعمل على تقزّم السّيقان الرئيسيّة وتقلل تكوين الفروع الجانبيّة الحاملة لأوراق قليلة العدد صغيرة الحجم والمساحة مما يؤدي إلى ضعف المجموع الخضري في الحجم والوزن.

II-3-2-3-تأثير الإجهاد الملحي على الأوراق :

أشار **(Bernestein et al / 1993 ; Lazof et al / 1991)** أن معدل طول الأوراق أحد المظاهر المرفولوجيّة التي تتأثر بالتوترات الملحيّة، وعلاوة عن هذا الأخير يحدث انخفاض في الكتلة الحيويّة للمجموع الخضري نتيجة الشيخوخة المبّكرة للأوراق وموتها **(Herralde et al / 1998)** وبشكل عام أكدّت الأبحاث أن الملوحة تظهر تأثيراتها الأوليّة على القمّة الناميّة وكذلك على الأوراق الفتيّة، حيث تختزل مساحة سطح الأوراق ووزنها الرّطب **(Save et al / 1993 ;Bernestein et al / 1993)** وجراء انخفاض جهدها المائي **(Romero et al / 2001)**. كما وضّح **(Youcef et al / 2003)** أن درجة الإستحثاث الورقي تعتبر إحدى الاستجابات المرفولوجيّة للتوترات الملحيّة للنبات.

II-3-3-تأثير الإجهاد الملحي على التراكيب البيوكيميائية للنبات :

وتسبب تأثيرا معبرا في كثير من المواد العضويّة كالصبغات والأحماض الأمينية والسكريّات ومنه تسبب تراجعا معبّرا في الإنتاج **(Roosens ; Delauney and Verma / 1993 ; Hamza / 1980 .(et al / 1999**

II-3-3-1-تأثير الإجهاد الملحي على تراكم البرولين :

تتعرض النباتات للعديد من الإجهادات وتحاول التغلّب عليها عن طريق زيادة بعض المركبات الخاصّة مثل: البرولين **(Stewart et al / 1966)**، حيث يختلف تراكمه من صنف لآخر حسب تراكيز الملوحة ويبدي هذا تباينا كبيرا وملحوظا بين الأصناف المتحمّلة والحساسّة ويختلف كذلك من عضو لآخر في النبات حيث لوحظ أنّ قيمته تكون عاليّة في السّاق عند التراكيز العالية للملوحة **(Djerroudi et al 2010 /)**، إذا فالبرولين يلعب دور واقي أسموزي فعّال وهو مفتاح الحماية ضد التوترات الخارجيّة كما يعرف كذلك بمحدد تحمّل الملوحة **(Dogan et al / 2010).**

إن تركيز البرولين يرتفع بارتفاع تراكيز الملوحة وأن هذا التأثير يكون معنوي وهذا ما أكدّه **(Khalid et al / 2009).**

II-3-3-2-تأثير الإجهاد الملحي على تراكم السّكريات :

يرى **(Hubac and vieira Desilva / 1980)** أن الملوحة تحدّث ارتفاع شديد في محتوى السكريات الذائبة نتيجة فقد السّيطرة على عملية تخليق السكريات المعقدّة أو زيادة تركيز Sucrase Sacarose نتيجة الإماهة العاليّة للنشاء حسب **(Gollek / 1980)** عن **(Hubak and vieira Desilva / 1980 ; Hamza / 1980)**، كما أوضح **(Bernstein et Heyward / 1958)** أن في وجود الملوحة تتراكم الكربوهيدرات المتبقيّة بتركيز مرتفع لأنّ النباتات الناميّة في الظروف العاديّة يقل في أنسجتها المستوى الكربوهيدراتي بصورة سريعة لاستخدامه في تكوين الخلايا الجديدة وإنتاج النّموات والفروع الخضريّة والدّخول في عمليات التمثيل.

II-3-3-3-تأثير الإجهاد الملحي على تخليق الصبغات التمثيليّة :

أشار **(Romero et al / 2001)** أن المحتوى الكلّي للكلوروفيل في وحدة المساحة يرتفع في التراكيز العاليّة للملوحة، لكن **(Ferguson et al / 2002)** ذكر العكس بأنه ينخفض بسبب ارتفاع الملوحة، ولقد أيّده في ذلك كل من **(Xu et al / 2008)**، **(Hajer et al / 2006)**، **(Heidari / 2012)**، حيث ذكروا بأن كميّة الكلوروفيل Chlb تكون أقل من Chla تحت الظروف الملحيّة وينخفضان كلّما ارتفعت الملوحة.

انخفاض كميّة الكلوروفيل تختلف من صنف لآخر فالأصناف الحسّاسة ينخفض فيها أكثر من الأصناف المتحمّلة **(Taffouo et al / 2010)**. وبهذا فإن الكلوروفيل يعتبر محدد مقاومة النبات المتحملة للملوحة من النبات الحساسّة من قيمة الكلوروفيل **(Dogan et al / 2010)**.

III-الهرمونات النباتية :

الهرمونات هي عبارة عن مادة عضـــويّة تنتج في خلايا محددة ويتم تأثيرها في نقاط بعيدة من مناطق تكوينها، ضئيلة التركيز، غير نوعية التأثير، نباتية المصدر طبيعيّة التكوين وعندما يتّم تصنيعها كيميائيّا تسّــمى منظمات نمو النبات **(Kaya et al / 2009)**، ومنه فإن ما نلاحظه من مظاهر النمو قد يكون محصّلة لتأثير الهرمونات المختلفة **(نزار / 1999)**.

أولى الملاحظات عن منظمات النمو كانت من قبل الباحث **(Du Mocean / 1958)**، ويرى كل من **(Attiya and Jaddoa / 2010)** أنّ الهرمونات النباتية تؤدي دورا هاما في إنبات البذور إذ يتطلب هذا الأخير نظاما إنزيميّا وهذا النظام يكون تحت تأثير هذه الهرمونات، فهي تعمل كإشـــارة كيميائيّة للعضويّة وتكون تأثيراتها سلبيّة أو إيجابيّة على النشاط الأيّضي **(Gasper وآخرون / 1996)**، إضافة إلى أنّها تظهر مدى واسع من الاستجابات معتمدة على نوعيّة العضو أو النسّيج الذّي يظهر فيه نشاطها **(مرسي وع. الجواد / 1972)**، وعليه من الممكن الاستفادة من معرفة تأثير الهرمونات النباتيّة إمّا بإضـــافتها للنّبات أو بإضـــافة موّاد تلفها أو تزيد من فعاليتها **(ع. العظيم وآخرون / 1989، ســعيد / 1977)**.

III-1-أنواع الهرمونات النباتية :

لقد بيّن كل من **(Heller et Lance / 2000)** و **(Petter / 2005)** أن هناك عدّة أنواع من الهرمونات النباتية المختلفة التركيب الكيميائي ومتباينة التأثير البيولوجي، فقد تكون الهرمونات منشّـــطة كالأوكسينات وخاصّة والجبريللينات والسّيتوكينات، أو هرمونات مثبطّة كالإيثيلين وحمض الأبسيسيك **(Finketstein / 2004 ; Jimenez / 2005 ; Santar / 2009)**، والفيثولات **(سـميحة، غنيّة / 2006)** ويضيف كل من **(Campble et Reece / 2004)** إلى هذه المجموعة البراسينوستروريدات.

وعموما لا يمكن الحكم على الهرمونات ما إذا كانت منشّـــطة أو مثبطّة لأن ذلك يعتمد على التّراكيز المستعملة، فهي تصبح مثبطّة للنّمو حينما تستعمل بتراكيز مرتفعة **(حوادق وحراثي / 2013)**.

III-2-السّيتوكينات :

في السنوات الأخيرة اتجهت أنظار العالم بتركيز اهتماماتهم التّجارية على استعمال العديد من منظمات النمو النباتية خاصّة السّيتوكينات من أجل تحسن الصّفات النوعيّة وزيادة الجودة الإنتاجيّة لكثير من حبوب النّجيليات الاستراتيجية **(غروشة / 2003)**، في مواد تعمل على انقسام الخلايا وتأثيرها قليل **(محمد / 2003؛ ع. المنعم وآخرون / 1992)**، ولكن حسب **(Jean / 2000)** فإنها تنشّط الانقسام الخلوي لكن في وجود الأوكسين الذي يشارك في النّمو وتمدّد الخلايا.

III-2-1-المصادر الطبيعيّة للسّيتوكينات :

تتخلق هذه المركبات في قمم الجذور **(مصطفى / 1977)**، ووضّح **(الشّحات / 2000)** أنّ هذه المواد تتركّز في كلّ من الثمار والجذور النباتيّة وتتجمّع بعد ذلك في جنين البذور وكذلك هي توجد في العقد الجذرية والقمم الطّرفيّة. أمّا **(Skene / 1976)** فقد أشار إلى أنّ جميع الدراسات والبحوث المتعلقة بمراكز الإنتاج للسّيتوكينات أثبتت أنّ مصدر هذه الهرمونات هو الجذور النباتية، وهي توجد في النباتات الراقيّة إمّا في صورة حرّة أو على هيئة مركبّات ناقلة لل ARN الخاصّة بالأحماض الأمينية، وتختلف هذه الهرمونات باختلاف المصدر النباتي **(سارة معارفيّة / 2009)**.

III-2-2-اكتشاف السّيتوكينات :

اقترح مصطلح السّيتوكنين Cutokinin من قبل العالم **(Skoog et al / 1965)** ويرمز له بالرمز CKc حيث عرّفه على أنّه المركبّات الطبيعيّة أو الصناعيّة التي تحفز الانقسام الخلوي في أعضاء النباتات المختلفة بصرف النّظر عن نشاطها **(سارة معارفيّة / 2009)**. ولقد استخدمت طرق حصريّة بيولوجيّة كثيرة للكشف عن نقاط CKcمثل: انقسام الخلية وزيادة حجم الخلايا والتمايز **(Fox / 1969)**.

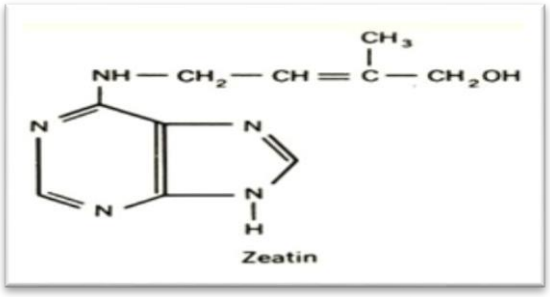
كان الاكتشاف الأول للسّيتوكينات على يد العالم النمساوي (Haberbandt) في السّنين الأولى من القرن العشرين. إذ تبيّن له وجود مركّب غير معروف تركيبه الكيميائي يشجّع الخلايا لدرنات البطاطا على الانقسام، وكان هذا الاكتشاف أول دليل علمي يثبت أنّ النباتات الرّاقية تنتج مركبّات عضويّة متميّزة بسرعة الانقسام الخلوي للخلايا، وأعلن **(Overbeck / 1940)** عن وجود مركبات عضويّة في أندوسبارم ثمار جوز الهند وهي تسّرع الانقسام الخلوي للأنسجة النباتية. كما اكتشف العالمان **(Van doerbeek and Blakeslee / 1941)** وجود السّيتوكينات في حليب جوز الهند، وتمكّن **(Miller et al / 1955)** من فصل وعزل مركب الكينيتين من خميرة ADN.

أثبت العالم **(Skoog / 1954)** أنّ إضافة الأنسجة الوعائيّة لأيّ نبات إلى نبات الدّخان يؤدي إلى زيادة انقسامه الخلوي.

كل المحاولات لبلورة ومعرفة أصل هذا المركّب لم تكن ناجحة مع ذلك تمكّن **(Lathan 1967/)** من إستخلاص السّيتوكينين في صورة بلوّرات نقيّة من حبوب الذّرى السّكرية، بعدما استخلصه **(Miller / 1965)** قبله من بذرة الذرة الغير الناضجة. وفي دراسة مشتركة **(Miller et Latham / 1967)** أثّبت هو ومساعده أنّ هذا المركب السّيتوكيني الزّياتين.

واشار **(Johan / 2001)** ان Jehan تمكن من اكتشافه في النباتات الزهريّة سنة 1964.

كما أشار **(الشّحات / 1990)** أنّ العالم **(Vanstadon / 1975)** تمكّن من فصل مركبين من حبوب الذّرى الصّفراء غير تامّة النضج هما Zeatine وZeatine riboside.



شكل (6): التركيب الكيميّائي لأول مركب سيتوكيني.

III-2-3-انتقال السّيتوكينات :

تنتقل السّيتوكينات من أماكن تكوينها إلى الأجزاء الأخرى في النّبات خاصّة الأوراق الخضراء عبر الأوعيّة الخشبيّة النّاقلة **(عبد العزيز وآخرون / 2000؛ Heller et al / 1990)**، لكي تساهم في النّمو والانقسام وعمليّات التمثّيل الضوئي ولتتحول إلى مواد أيضيّة أخرى ولهذا السبب تعتمد الأوراق على الهرمونات للمحافظة على طبيعتها الحيويّة **(Skene / 1976)**، وتركيز الهرمونات يكون في محلول العصارة النباتية لشدّة قابليتها لإذابة ذلك، ويكون الانتقال في نفس الوقت. **(جامع وبوشوخ / 2013)**، وحسب **(الشّحات / 1990)**. ثبت أنّ حركة وانتقال السّيتوكينات تكون سريعة بعكس منظمات النّمو الأخرى.

III-2-4-أدوار السيتوكينات :

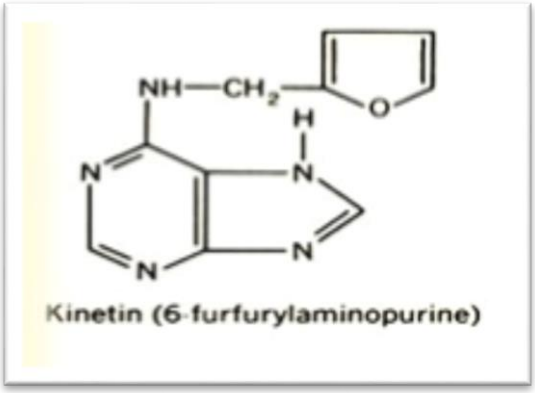
تحدث السّـــيتوكينات بعض التغيّرات أو التحوّرات المورفولوجيّة إضـــافة إلى التفاعلات الكيميائيّة نستدرجها فيمايلي:

1. كسر كمون البذور والدّرنات **(برناردس ودونالد / 1966).**
2. السّيادة القميّة وزيادة إلغاء البراعم الجانبيّة **(Robert et Catesson / 1990).**
3. زيادة حجم الخلايا ولها تأثير مثّبط للنّمو الطّولي **(Hopkins / 1995).**
4. تحديد الجنس في النبات وذلك بتحويل الأزهار المذّكرة إلى أزهار خنثى عن طريق تنشـــيط المبيض **(Kaminek et al / 1992).**
5. منع تساقط الأعضاء الزهريّة أثناء عمليتي التلقيح والإخصاب وكذلك الثمار الصّغيرة **(مرسي وعبد الجواد / 1975).**
6. تكوين الثمار اللابذريّة **(Mazliak / 1997).**
7. تراكم حبيبات النشاط والموّاد البروتينيّة والأحماض النوويّة **(Gaussen et al / 1982).**
8. تراكم المواد الفعالة في النبات عند رشّها بالمركبات السّيتوكينيّة **(الشّحات / 2000).**
9. تأخير شيخوخة الأوراق وذلك حسب **(Woolhouse / 1960).**

إن أول مركب طبيعي مكتشّف هو مركّب الزياتين **(محمد / 2003).** وسنختص في دراستنا هذه على مركّب الكينيتين:

III-3-الكينيتين :

اشـــتّق اســـم الKinitine من كلمة Kininis و التي تعني الانقســـام، وهو أوّل السّـــيتيكونات الصّناعيّة المكتشّفة والمحصل عليه من اماهة ADN ذات المصدر الحيواني تحت تأثير ظروف خاصّة من الحرارة العاليّة والضغط المرتفع **(Come et al / 1982;Williame / 2003)**، وحسب **(الشّحات / 2000، روبرت وفرانسيس / 1993)** فقد فصل واستخلص لأوّل مرّة عام **1955** من طرف **Miller** ومساعدوه من سابحات Herring Sperm كمركب متميّز بالنشّاط البيولوجي في سرعة الانقسام الخلوي لنخاع ســـاق الدخان أطلق عليه مركّب الكينيتين، اســـمه العلمي **6-Furfurylamino purine**. وزنه الجزيئي 215.2 مول/غ **(Nultsch / 1998)** وتعود فعاليتـه لوجود نواة البيورين تحمل زمرة اهميّة الموضع السّادس، صيغته العامّة $C_{10}H_9ON_5$ وهو يذوب في المذيبات العضويّة **(كريمة / 2003).**



شكل (7): التركيب الكيميّائي للكينيتين.

III-3-1-الدّور الفيزيولوجي للكينيتين :

الكينيتين أحد المركبات التي تعمل على تنظيم النّمو والإنتاج لكثير من النباتات المختلفة عائليّا حسب ما أشار إليه **(غروشة / 2003).**

وأعلن **(El-Shafey et al / 1994)** أنّ نبات اللّفت المعامل رشّـــا بمحلول Kin (10-100 جزء في المليون) مؤديّا إلى غزارة عدد الأوراق وزيادة مسّـــاحة الأوراق والوزن الخضـــري الطّازج والجاف للنّمو الخضري والجذري.

وأثبتّ **(ع. الغنّي وإيمان / 1998)** أنّ معاملة نبات الشّـــمر بتركيز 40 مع للكينيتين أدّت إلى زيادة معنويّة في طول النبات وعدد الأفرع والنورات والوزن الرّطب والجاف للأعضـــاء النباتيّة المختلطة، كما أدّت إلى زيادة المحتوى الكيمياوي للأوراق ومحتوى الثّمار من الزيت الطيّار.

وأعلن **(Khalil et al / 1978)** أنّ نبات القمح المعامل بال Kin يؤدي إلى زيادة النّمو والإنتاج والارتفاع في المحتوى الكربوهيدراتي والنيتروجيني الكلّي للأوراق والحبوب. كما ذكر **(Wolf / 1977 ; Oren / 1978)** أنّ معاملة أوراق الشعير بالكينيتين قد تعمل على منع تكوين الكلوروفيل وتؤدي إلى تغيّر النسبة بين الكلوروفيل " a "و" b ".

الباب الثاني

الطرق ومواد البحث

تمّ إجراء التجربة الزراعيّة للدراسة البحثيّة خلال الموسم 2015-2016، تحت الظروف البيئيّة والمناخيّة للبيت الزجاجي الكائن بشعبة الرصاص بجامعة الاخوة منتوري قسنطينة، حيث تراوحت درجة حرارة البيت الزجاجي بين 20-25° نهارا، 8-10° ليلا، أما الرطوبة فتراوحت بين 75-85°.

1-الهدف من الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تحديد تأثير فعل كل من الملوحة والمعاملة بهرمون الكينيتين رشا على الأوراق، وذلك من خلال المقارنة بين سلوك صنفين من القمح من العائلة Poacées أثناء فترة النمو الخضري في أوساط ملحيّة مختلفة ومعاملتها بالكينيتين.

2-المادة النباتية:

تضمنت التجربة العامليّة صنفين من القمح (Triticum vulgaris L) مستوردين وهما:

الأوّل: القمح الصلب (Triticum durum) صنف Ciccio، والثاني هو القمح اللّين (Triticum aestivum) صنف Anforeta. وتم الحصول على البذور من محطة التجارب الحقلية I.T.G.C المتواجدة بالخروب شرق (قسنطينة)ب 15كلم.

شكل (8): نبات القمح الصلب،**VARIETA' CICCIO** وأماكن زراعته في إيطاليا

(PRO.SE.ME sil/SNC, Contrada Grottacalda-94015Piazza Armerina (EN)-Italia/P.I. 02066470390.)

شكل (9): نبات القمح اللين، صنف: Anforeta.

(Proseme.sewizioclienti hotmail.it/informazioni legali/privacy policye cookie policy/sitemap.)

جدول (3): أصل وخصائص الأصناف المدروسة

(PRO.SE.ME sil/SNC, Contrada Grottacalda-94015Piazza Armerina (EN)-Italia/P.I. 02066470390.)

الصنف	مصدره	الخصائص المرفولوجية	الخصائص الزراعيّة	المقاومة
1 Ciccio	جنوب ايطاليا	الساق: متوسط ذو شكل منخفض. السنبلة: بيضاء اللون.	النضج: في وقت مبكر. وقت الزرع: من 10 نوفمبر-10 ديسمبر. كثافة الزرع: 350-400 بذرة / م.	مقاوم للبرودة. مقاوم جيد لدرجات الحرارة العالية. مقاوم للعفن. مقاوم للصدأ الأصفر. مقاوم لتبقع الأوراق.
2 Anforeta	جنوب ايطاليا	ارتفاع النبات: متوسط ذو شكل وتطاول. اللون السنبلة: بني. الصلابة: لينة. نوعية الحبوب: جيدة.	النضج: في وقت مبكر. الوزن: 82-84كلغ/ هكتار. وزن 1000 حبة: 30-40غ. المردود: عالي وجيد.	مقاوم للبرودة والجفاف. مقاوم جيد لدرجات الحرارة العالية. مقاوم للخدش. مقاوم للصدأ الأصفر. مقاوم لتبقع الأوراق مقاوم لفطر البياض الدقيقي.

3-عينة التربة:

تمت الزراعة في تربة منقولة من أمام البيت الزّجاجي الذي أجريت فيه التجربة بعد تجفيفها هوائيّا وغربلتها ونخلها بمنخل قطر ثقوبه (2 ملل) للتخلص من الشـــوائب الموجودة بها لتكون جاهزة للزراعة، عبئت بها الاصـــص المســـتعملة للتجربة وتم اخذ 1كغ من هذه التربة لإجراء التحاليل الطبيعية والفيزيائية والكيميائية.

4-تصميم التجربة:

صممت التجربة بطريقة إحصائية بحيث استعمل فيها صنفين من نبات القمح Triticum، عومل كل صـــنف بخمســـة تراكيز من الملوحة ($S_4;S_3;S_2;S_1;S_0$) على التوالي، ومســـتوى واحد من الرّش بمنظم النمو الكينيتين على المجموع الخضـــري لنبات القمح، حيث تم تكرار كل معاملة تحت المســـتوى الواحد ب (3) مكررات ($S_0V;S_0V;S_0V$) وبالتالي احتوت الدراسة على:

صنف النبات × تراكيز الملوحة× مستوى منظّم النمو× عدد المكرّرات= 30 وحدة تجريبية

(2) × (5) × (1) × (3)

جدول (4): توزيع المعاملات والمستويات

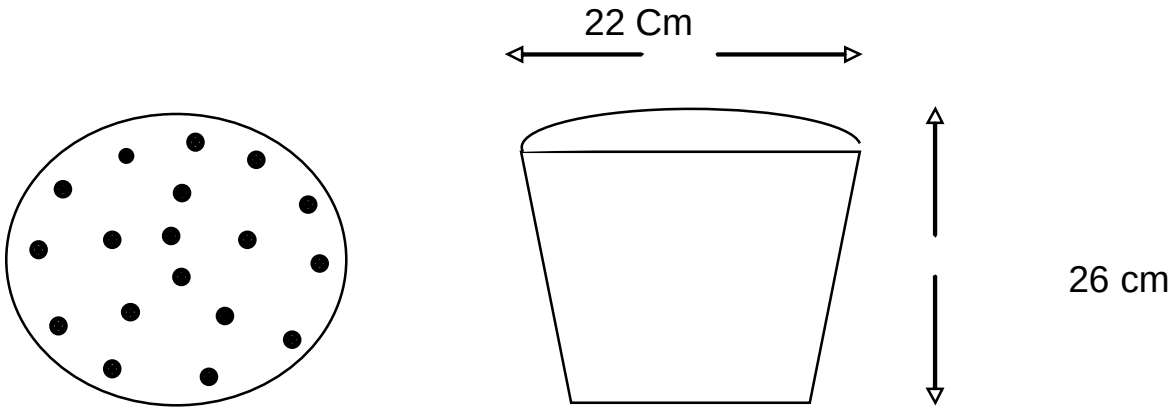
صنف النبات / تراكيز الملوحة	الصنف 1			الصنف 2		
المكررات	1	2	3	1	2	3
S_0=0الشاهد	S_0V_{I1}	S_0V_{I2}	S_0V_{I3}	S_0V_{II1}	S_0V_{II2}	S_0V_{II3}
S_1=1000ppm	S_1V_{I1}	S_1V_{I2}	S_1V_{I3}	S_1V_{II1}	S_1V_{II2}	S_1V_{II3}
S_2=3000ppm	S_2V_{I1}	S_2V_{I2}	S_2V_{I3}	S_2V_{II1}	S_2V_{II2}	S_2V_{II3}
S_3=6000ppm	S_3V_{I1}	S_3V_{I2}	S_3V_{I3}	S_3V_{II1}	S_3V_{II2}	S_3V_{II3}
S_4=8000ppm	S_4V_{I1}	S_4V_{I2}	S_4V_{I3}	S_4V_{II1}	S_4V_{II2}	S_4V_{II3}

حيث: S: الملوحة. V_1: الصنف الأوّل. V_2 : الصنف الثاني.

5-سير التجربة:

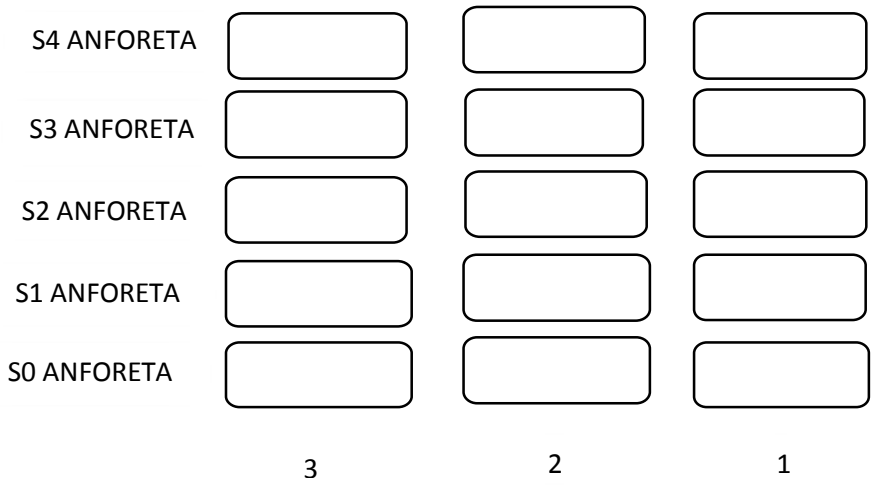
5-1-عملية الزراعة:

ملئت أصـص بلاسـتيكية دائرية ذات أبعاد (26سـم) كارتفاع و(22سـم) كقطر بالتربة الزراعية المنخولة والجافّة هوائيا حيث احتوى الأصيص الواحد على 4 كغ من التربة. وتمت الزراعة فيها مباشرة يوم 2016/01/21، بمعدل 18 بذرة لكل اصـيص وذلك باسـتخدام ورقة دائرية لها نفس قطر الأصـيص مثقوبة ب 18 ثقب وعلى أبعاد متسـاوية وعلى عمق متساوي أي حوالي (2 سم). كما هو مبين في الشكل (10):



شكل (10): أبعاد الإصص وكيفية الزرع.

❖ **رتبت الإصص داخل البيت الزجاجي على النحو التالي، وكما هو موضح في الشكل (11):**



شكل (11): مخطط وحدات التجربة

2-5-عملية السّقي:

بعد الزراعة مباشـــرة تم الســـقي بالماء العادي (ماء الحنفية) بمعدل السّـــعة الحقليّة، وكانت هذه العملية تتم مرتين في الأســـبوع حتى خروج الباذرات، وخفضـــت أحيانا حســـب عامل انخفاض درجات الحرارة داخل البيت الزجاجي فأصبح السّقي مرّة في الأسبوع.

3-5-عملية التخفيف:

تم إجراء عمليّة التخفيف يوم 2016/02/01 أي بعد حوالي أسبوع من الزراعة بمعدل 14 نبتة في كل أصيص وجعلها متساويّة في كلّ الأصص، ثم تركت النباتات تنمو طبيعيا مع مراقبتها يوميّا.

6-طريقة تحضير محاليل المعاملات:

1-6-تحضير محلول كلوريد الصوديوم:

تم تحضـــير المحلول بإذابة اوزان مختلفة من ملح كلوريد الصـــوديوم Na cl (مغ) في لتر من الماء المقطر للحصول على التراكيز التالية:1000ppm ،3000ppm،6000ppm،8000ppm.

2-6-تحضير محلول هرمون الكينيتين (30 Ppm):

للحصـــول على تركيز 30ppm من محلول الهرمون تم اذابة 30 mg من هرمون kin في لتر من الماء المقطر مع التحريك المســـتمر للحوجلة الزجاجية التي تم تعريضـــها للتســـخين وذلك للتأكد من الذوبان التّام للمادّة.

7-معاملات الدراسة:

1-7-معاملات الملوحة:

بعد مرور 25 يوم من عملية الزرع وخلال مرحلة النمو الخضري تمت معاملة كل صنف لنبات القمح تحت التجربة بمحلول ملحي ذي تراكيز معلومة من الملوحة وحسـب معاملات محددّة في التّجربة، وقد تّم ري النباتات مرتين خلال هاته الفترة وبكميّة (500 ملل) لكل اصـــيص. بحيث كانت المعاملة الثانية بعد أسبوع من اجراء المعاملة الأولى.

تمت المعاملة بخمسة تراكيز ملحيّة على صورة محلول ملحيّ تبعا للتراكيز الموّضحة في الجدول التالي:

معاملات الملوحة	التركيز	الماء المستعمل
S_0(الشاهد)	0ppm	ماء الحنفية بدون إضافةNa cl
S_1	1000ppm	محلول ملحي
S_2	3000ppm	محلول ملحي
S_3	6000ppm	محلول ملحي
S_4	8000ppm	محلول ملحي

جدول (5): تراكيز المعاملة بالملوحة

حيث: 1000ppm هي جزء في المليون، وتقدر بـ1000 mg/l .

شكل (12): تطبيق الإجهاد الملحي.

2-7-المعاملة بمنظم النّمو Kin:

لإعاقة التأثير السلبي للملوحة ولتشجيع النمو المتزامن للنباتات في الظروف البيئية المجهدة. تم رش المجموع الخضري لنباتات صنفي القمح مرتين بمنظم النمو الكينيتين وكان ذلك في الصّباح الباكر لتفادي تبخره، كما يمكن ان تتم هذه العملية بعد غروب الشمس. أمّا الشاهد فعومل بالماء العادي. وتمّ استعمال هرمون الكينيتين بتركيز واحد (30ppm)، ونظرا لتعدد طرق استعمال او معاملة النباتات بمواد النمو والهرمونات، فقد اخترنا لهذه الدراسة نهج واحد فقط والمتمثل في الرّش بواسطة بخاخة.

الرشـــة الأولى كانت بعد مرور39 يوم من الزراعة اما الرشـــة الثانية فكانت بعد 10 أيام من المعاملة الأولى.

شكل (13): معاملة النبات رشا بالكينيتين.

شكل (14): بعد 10 أيام من معاملة النبات رشا بالكينيتين

8-الدراسة التحليلية المطبّقة في هذه التجربة:

أوّلا: الدراسة التحليلية الكيميائية المطبّقة على التربة:

تتلخص خطوات التحليل الكيميائي تبعا للإجراءات التالية:

1-تقدير الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة:

1-1-تقدير السّعة الحقلية:

تمّ تقدير السّـعة الحقلية بملء اصـيص بتربة الدراسـة الجافّة والموزونة، ثم قدرنا وزن الماء بعد ذلك تم إضـافة الماء لغاية تشـبعها، وتركت لتجف لمدة 24 سـاعة. تمّ وزن العيّنة وقدّرت السّـعة الحقليّة كما هو مبين في الجدول (6):

جدول (6): قياس السعة الحقلية

العينة	بعد 24 ساعة
وزن التربة جافة (غ)	4000
حجم الماء المضاف (ملل)	2000
وزن الاصيص فارغ (غ)	197,5
حجم الماء النازل (ملل)	160
السعة الحقلية (ملل)	500

1-2-القوام:

تم تحديد قوام التربة عن طريق التوزيع الحجمي لحبيبات التربة وذلك باسـتخدام طريقة الماصـة Pipette de Robinson بدون التخلص من الكربونات والمعروفة بطريقة **(Kilmer Alexender / 1949)** والموضـحة بالتفصـيل عن طريق **(Matérieux / 1954)** وذلك للتعرف على مكونات تربة التجربة من الرمل، السلت، الطّين.

1-3-تحضير مستخلص معلّق التربة:

تمّ تحضير مستخلص التربة بوضع 40غ من التربة الجافّة هوائيّا والمنخولة بمنخل قطر ثقوبه 2 ملم، في دورق مخروطي واضـيف إليها 100ملل من المـاء المقطر. ثم رّجت فوق جهـاز الرّج لمدّة ساعتين، وبعد ذلك تمّت عملية الترشيح بواسطة ورق خاص والرّاشح هو مستخلص معلّق التربة المائي.

وقدر في هذا المستخلص مايلي:

أ. تقدير الأس الأيدروجيني أو PH التربة:

بعد مدّة من تحضير مستخلص معلق التربة باستخدام جهاز **PH Mètre** تمّ الحصول على PH التربة حسب ما أشار إليه **(غروشة / 1995).**

ب. تقدير ملوحة التربة أو التوصيل الكهربائي:

قدرت الملوحة في مستخلص معلّق التربة المستخدمة في الميدان العملي بواسطة جهاز **conductivité mètre** حسب ما أشار إليه **(Richards et al / 1954).**

ت. معايرة الكلوريد في مستخلص التربة:

اتبع في تقدير الكلوريد الطريقة التي أشار اليها **(غروشة / 1995)** والتي يمكن توضيحها باختصار كمايلي:

أخذنا 10 ملل من مستخلص التربة ووضعناها في دورق مخروطي جاف نظيف سعته (250 ملل) أضفنا اليه 3 قطرات من دليل كرومات البوتاسيوم K_2CrO_4 (5%)، ثم أجرينا عمليّة المعايرة بواسطة محلول نترات الفضّة $AgNo_3$ عياريته (0.5%) واضافته الى المستخلص نقطة نقطة مع التحريك حتى الوصول إلى نقطة التعادل وهي نقطة ظهور لون بني محمر دائم، عندها نوقف المعايرة ليصبح الحجم المستهلك من نترات الفضّة **ح1**.

أنجزنا تجربة الشاهد بنفس الخطوات السّابقة مع استبدال مستخلص المعلق بالماء المقطر ثّم سجلنا حجم نترات الفضّة المستهلكة وكان **ح2**.

تمّ حساب تركيز الكلوريد كمايلي:

ميلي مكافئ في اللتر من الكلوريد= (ح1-ح2) ×ع / حجم المستخلص المأخوذ × 1000.

حيث:

ح1: حجم نترات الفضة $AgNo_3$ في حالة العينة.

ح2: حجم نترات الفضة $AgNo_3$ في حالة الشاهد.

ع: عيارية نترات الفضة.

ث. تقدير الكربونات والبيكربونات:

حسب ما أشار إليه **(غروشة / 1995)** تم حساب الكربونات والبيكربونات في مستخلص التربة وفقا للطريقة التالية:

أخذنا 10 ملل من مستخلص التربة ووضعناها في دورق مخروطي حجمه 150 ملل وأضفنا إليه 3 نقاط من الفينول فتالين فلم يلاحظ ظهور اللون القرنفلي وهذا دلالة على عدم وجود الكربونات، وانتقلنا مباشرة للكشف عن البيكربونات في نفس المستخلص بإضافة قطرتين من كاشف برتقالي الميثيل Méthyle Orange فأصبح لون المحلول برتقالي، أجرينا عليه المعايرة بواسطة الحامض الموجود في السحاحة ال HCl حتى تحول اللون إلى وردي فاتح، وقرأ بعدها مباشرة الحجم المأخوذ وكان الحجم الناتج هو حجم المحلول الذي يتفاعل مع البيكربونات وليكن **(ص)**.

وتم حساب الكربونات والبيكربونات من المعادلة التالية:

تركيز الكربونات (الميلي مكافئ/ ل) = 2س × ع × 1000/ الحجم المأخوذ

تركيز البيكربونات (الميلي مكافئ/ ل) = (ص -2س) × ع × 1000/ الحجم المأخوذ

حيث:

ع: عيارية الحامض المستعمل في المعايرة.

س: حجم الحامض المستعمل في معايرة الكربونات.

ص: حجم الحامض المستعمل في معايرة البيكربونات.

الحجم المأخوذ: حجم مستخلص التربة المستعمل.

ج. تقدير كربونات الكالسيوم الكليّة للتربة:

أتبعت الطريقة الحجميّة وذلك باستخدام **(Calcimetre De Bernard)** وهذا حسب ما أشار اليه **(غروشة / 1995)**، والتي يمكن تلخيصها فيمايلي:

تم اخذ 5غ من تربة جافّة هوائيّا ومنخولة بمنخل قطر ثقوبه 2 مم، وقمنا بسحق هذه الكميّة في هاون من الخزف حتى أصبحت ناعمة جدا بعدها أخذنا 0.1 غ من هذه التربة ووضعناها داخل قنينة صغيرة تابعة للجهاز، وفي نفس الوقت ملانا الانبوبة الصغيرة التابعة للجهاز بحامض الأيدروكلوريك (HCl) ثم ادخلناها داخل القنينة الصغيرة اين توجد عينة التربة شريطة ان يتم ذلك بحذر شديد حتى لا ينسكب الحامض على عينة التربة، لذا وجب ان تكون الانبوبة المحتوية على الحامض موضوعة داخل القنينة بشكل مائل ثم غلقت القنينة بشكل جيد بواسطة سدادة الجهاز وبعدها سجلنا حجم الغطاء. بمجرد سكبنا للحامض انطلق غاز CO_2 الناتج عن التفاعل مع الكربونات، فتم تسجيل حجمه.

وتم حساب الكربونات الكلية على أساس كربونات الكالسيوم $CaCO_2$ التي استخرجت من على المنحنى القياسي الذي يوّضح العلاقة بين وزنات معلومة من $CaCO_2$النقية (0,1، 0,30،0,25،0,2) وحجم ال CO_2 المقابل لكل وزن. وحسبت النسبة المئوية للكربونات الكلية الموجودة من خلال تطبيق العلاقة التالية:

% للكربونات الكلية = (تركيز العينة من على المنحنى / وزن عينة التربة المستخدمة) × 100.

ح. تقدير كربونات الكالسيوم الفعّالة في التربة:

اتبع في تقدير الكربونات الفعالة الطريقة التي أشار إليها **(غروشة / 1995)** والتي يمكن تلخيصها فيمايلي:

وضعنا 2غ تربة جافّة هوائيّا ضمن دورق مخروطي حجمه 250 ملل وأضفنا إليها 100ملل من أوكزالات الأمونيوم $[(NH4)_2C_2D_4H_2O]$ (0.2 عياري)، ثّم رجت على جهاز الرّج الكهربائي لمدّة ساعتين ثم رشّح الناتج.

أخذنا من الرّاشح 10 ملل وأضيف إلى دورق مخروطي حجم 150 ملل، وأضيف إليه 50 ملل ماء مقطر و5 ملل حامض كبريتيك المرّكز (H_2SO_4) ثم قمنا بالتسخين على درجة حرارة 70°م، وقدرت أوكسالات الأمونيوم المتبقيّة والتي لم تتفاعل مع $CaCO_3$الفعّالة في التربة وذلك بمعايرتها بمحلول برمنغنات البوتاسيوم ($Kmno_4$) (0.2 عياري) حتى ثبت اللون الأحمر، وسجل حجم محلول برمنغنات البوتاسيوم المستخدم وليكن **ح 1**.

أمّا بالنسبة للشاهد قمنا بنفس الطرق المتّبعة في العيّنة باستبدال المستخلص بالماء المقطر وسجل بعدها حجم برمنغنات البوتاسيوم المستهلك وليكن **ح2**.

وحسبت النسبة المئويّة للكربونات الفعّالة حسب المعادلة التاليّة:

%للكربونات الفعّالة = (ح1-ح2) × ع × 100 /10 × 50 /1000 × 2/100.

حيث:

ح1: حجم برمنغنات البوتاسيوم المستخدم في معايرة العينة.

ح2: حجم برمنغنات البوتاسيوم المستهلك في معايرة الشاهد.

ع: عيارية برمنغنات البوتاسيوم.

ثانيا: الدراسة التحليلية المطبّقة على النبات:

بعد الزراعة مباشــرة، أمكن متابعة التجربة الزراعيّة خلال طور النمو الخضــري لصــنفين من القمح هما:

صنف Ciccio وصنف Anforeta، لذلك تمّ تسجيل عدّة قياسات خلال هذه الفترة وتتمثّل في:

1-القياسات الخضريّة:

بعد مرور 12 يوم من المعاملة بالكينيتين، تمّ أخذ القياسات الخضريّة للنبات والمتمثّلة في:

1-1-مساحة الأوراق (سم^2):

تم قياس مساحة الورقة ما قبل الأخيرة (6) وذلك بتمريرها في جهاز Portable Area Meter (Li 3000 C)، حيث قدرت المساحة ب (سم^2).

1-2-طول السّاق الرئيسي (سم):

تمّ قياس طول السّاق باستخدام مسطرة مدرّجة ب 1سم.

شكل (15): جهاز قياس المساحة الورقية (Li 3000 C)، Portable Area Meter

2-القياسات الكيميائية:

تتلخص خطوات التقدير الكيميائي تبعا للإجراءات التاليّة:

2-1-تقدير كمية البرولين (µg /g MF):

تمّ تقدير تركيز البرولين لونيا بإتباع طريقة **(Troll et Lindsllay / 1955)** والمعدّلة من طرف **(Dreier /1974)**، والتي كان مضمونها:

- **عملية الاستخلاص:**

قطعت 100 ملغ من الأوراق الغضـــة إلى قطع صـــغيرة، وغمســـناها في 2 ملل من الميثانول 40% ووضـــعت الأنابيب المحتوية على العينات في حمام مائي حرارته 85 °م لمدة ســـاعة مع مراعاة الغلق الجيد للأنابيب لمنع التبخر ثم قمنا بعدها بعملية التبريد.

- **عملية التلوين:**

أخذ بعدها 1 ملل من المســـتخلص وأضـــيف اليه: 2 ملل من حمض الخل المركز Acide Acétique، 25 ملغ من Ninhydrine ،1 ملل من الخليط المشـــكل من:(120 ملل مـاء المقطر+ 300ملل من حمض الخل المركز + 80 ملل من حمض Ortho phosphorique).

وضـــعت العينات من جديد في حمام مائي على درجة حرارة 100م° لمدة 30 دقيقة فظهر لون أحمر بني متفاوت وهو دليل على حدوث التفاعل.

- **عملية الفصل:**

بعد التبريد أضـــيف 5 ملل من Toluène لكل أنبوب، ورجت جيّدا بواســطة Vortex لمدة 20 ثانية، تركت العينات بعد ذلك لتهدأ فحصلنا على طبقتين متمايزتين: تخلصنا من الطبقة السفلية واحتفظنا بالعلوية، اضـيف للطبقة المتبقية ملعقة صـغيرة منNA_2SO_4 (سـلفات الصـودا) مع رجها لغاية الذوبان الكامل. ثم قرأت الكثافة الضـــوئية للعينات في جهاز Spectrophotomètre على طول الموجة 528 نانومتر.

وتم حساب كمية البرولين بالعلاقة التالية:

كمية البرولين (ميكروغرام/ غ مادة طازجة) = $0,62 \times D_{0(528)}$

الشكل (16): تقدير كمية البرولين لصنفي نبات القمح

2-2-تقدير كمية السكريات الذائبة الكلية (mg / g MF):

قدر تركيز السكريات الكلية باتباع طريقة **(Dubois et al / 1956)** والتي تنص على:

جزئت 100 ملغ من الثلث المتوسـط للأوراق الغضـة وغمرت في 3 ملل من 80% Ethanol لاسـتخلاص السـكريات الذائبة ثم تركت لمدة 48 سـاعة في مكان مظلم، بعد انقضـاء هذه المدة وضـعت

الأنابيب في حمام مائي (80 م°) لمدة 10 دقائق ليتبخر المستخلص الكحولي، وأضيف لكل أنبوب 20 ملل من الماء المقطر.

في أنابيب زجاجية نظيفة وضع 1 ملل من المستخلص وأضيف اليه 1 ملل من الفينول (5%) و5 ملل من حمض الكبريتيك المرّكز H_2SO_4 مع ملاحظة تفادي ملامسة الحمض لجدران الأنبوب، فنتج لون أصفر بني، عملنا على تجانسه برجه لمدة 10 دقائق، بعدها تم وضع الانابيب في حمام مائي درجة حرارته 30°م لمدة 20 دقيقة.

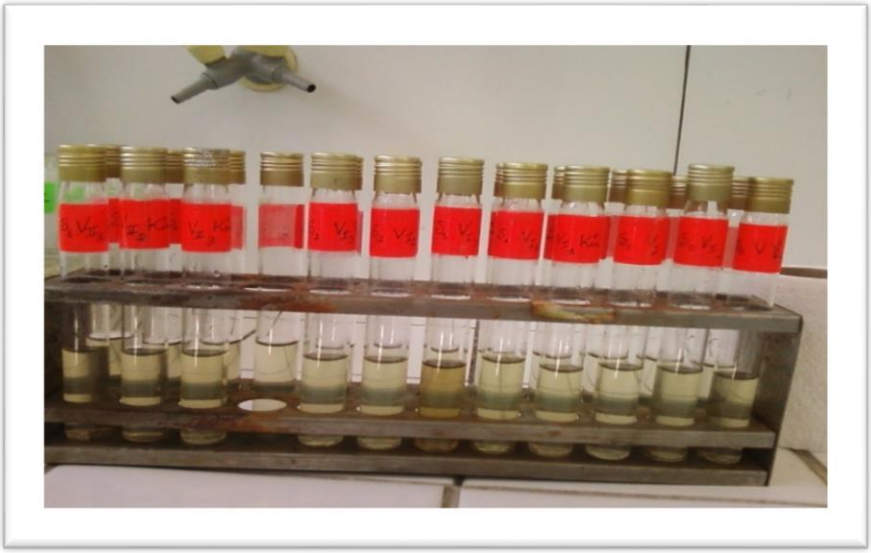
قرأت الكثافة الضوئية في جهاز Spectrophotomètre على طول الموجة 490 نانومتر. وتم الحصول على تركيز السكريات بترجمة الكثافة الضوئية وفقا للمعادلة التالية:

تركيز السكريات (ملغ/ غ مادة طازجة) = $D_{0(490)} \times 1,657$

MF: مادة طازجة.

الشكل (17): تقدير كمية الكربوهيدرات لصنفي نبات القمح

قبل عملية التخفيف



الشكل (18): تقدير كمية الكربوهيدرات لصنفي نبات القمح

بعد اجراء عملية تخفيف

3-2-تقدير الكلوروفيل (aوb):

تمّ تقدير الكلوروفيل (aوb) في الأوراق النباتية بإتباع ما جاء به **(Maching / 1941)** والتي يمكن تلخيصها فيمايلي:

قطعت 100 ملغ من الأوراق الغضّة إلى قطع صغيرة ثم وضعت في 10 ملل من محلول المزيج (Acétone %75 وEthanol %25) واحتفظ بها في مكان مظلم لمدة 48 ساعة.

قرأت الكثافة الضـــوئية لمختلف العينات على طولي الموجة 645 و663 نانومتر بالنســـبة لليخضــور "a " واليخضــور "b " على التوالي مع مراعاة ضــبط الجهاز بواســطة المحلول الشــاهد (المذيب). وتم حسابها كمايلي:

الكلوروفيل a (ملغ/ غ مادة طازجة) = 12,3× موجة 663 – 0,86× موجة 645 / 100

الكلوروفيل b (ملغ/ غ مادة طازجة) =9,3× موجة 645 –3,6 × موجة 663 / 100

الشكل (19): تقدير كمية الكلوروفيل لصنفي نبات القمح

شكل (20): جهاز قياس الكثافة الضوئية (Spectrophotomètre)

9-الدراسة الإحصائية:

تم تحليل النتائج احصائيا اعتمادا على تحليل التباين Anova .واختبار أصغر مدى معنوي بواسطة برنامج Excel stat.

الباب الثالث

النتائج والمناقشة

I-نتائج تحليل تربة الدراسة :

جدول (7): الصفات الفيزيائية والكيميائية والطبيعية لتربة الدراسة

الصفات الفيزيائيّة			الصفات الكيميائيّة						الصفات الطبيعيّة				قوام التربة
PH	السعة الحقلية	الناقلية الكهربائيّة EC	كربونات كلّية	كربونات فعّالة	بيكربونات HCO_3	كربونات CO_3	كلور	رمل خشن	رمل ناعم	سلت (طمّي)	طين	
	Ml	ميكرو سيمنس/ سم	%	%	ميليمكافئ/ل Meq/l			%	%	%	%	طينيّة خفيفة
7.72	500	250	20	7.5	0.5		0.5	5.81	6,97	19,76	67,44	

يتضح من خلال الجدول رقم **(7)** المتعلق بجميع التحاليل الكيميائيّة والفيزيائيّة والطبيعيّة لتربة الدراسة أنّ هذه التربة ذات طبيعة جيريّة لأنّها تحتوي على 20% من الكربونات الكليّة وهذا يوافق ما أشار إليه **(هلال وآخرون /1997)**، بحيث يرى أنّ التربة المحتوية على أكثر من 8% من الكربونات الكليّة تصنف ضمن قائمة الترب الجيرية.

كما أنّ الدراسة التحليلية أوضحت بان التربة قاعديّة خفيفة لاحتوائها على PH = 7.72، في حين بين التحليل الطبيعي بأنها تربة طينيّة وذلك حسب مثلث القوّام، ولوحظ أنّ كميّة الكلور مقبولة وقدّرت ب 0.5 ميليمكافئ/ لتر، وهذا يتوافق مع ما جاء به العاملون في مجال علم التربة الذين وضعوا الحد الأدنى والاقصى لخطورته، فيعتبر (1-2 ميلليمكافئ / اللتر) ملائم لمعظم النباتات حتى الحساسة منها في حين 8 ميلليمكافئ فما فوق يعتبر مضر للنبات **(غروشة / 1995).**

وقدر التوصيل الكهربائي لمستخلص معلق التربة ب 250 ميكروسيمنس/ سم وهذا بيّن لنا أنّها تربة لا تعاني من الملوحة استنادا لما أشار إليه **(Shainberg / 1975)** الذي يعتبر التربة ملحيّة إذا كان التوصيل الكهربائي للمحلول المركز من تربتها أكثر من 4 ميلي موز/سم. كل هذه الخصائص جعلت منها تربة ملائمة لنموّ النبات.

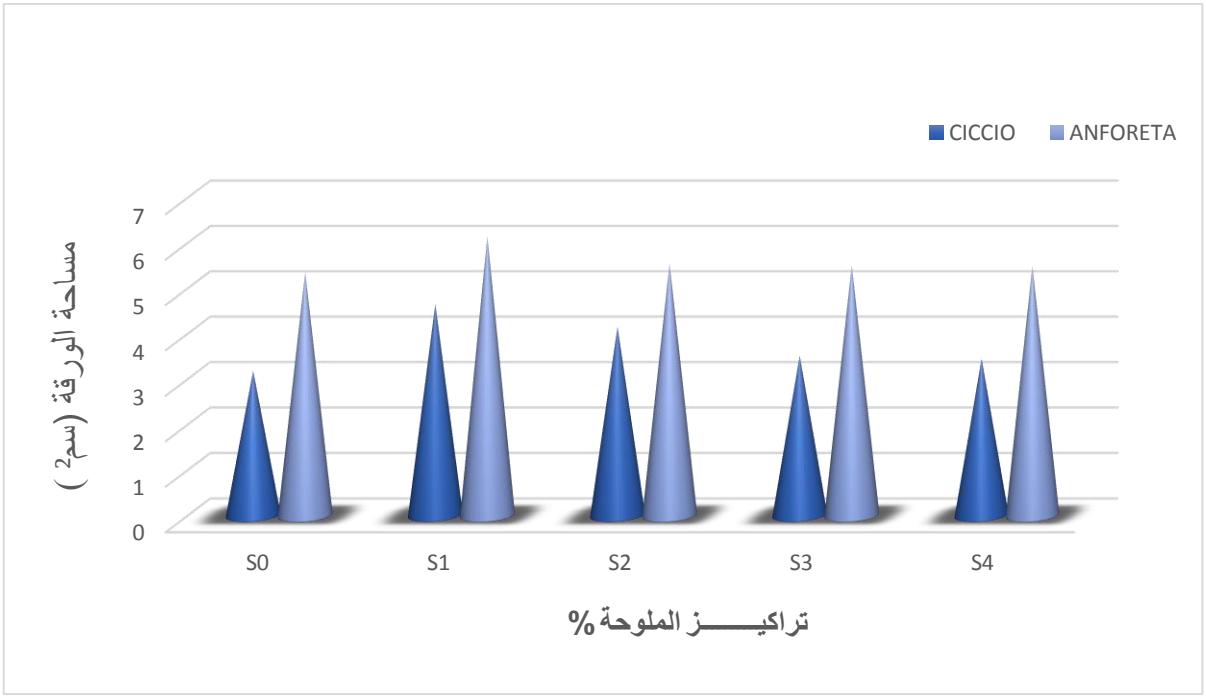
II-القياسات الخضريّة :

تم تدوين النتائج المحصل عليها في جداول وترجمتها في شكل اهرامات بيانية بالإضافة الى دراسة تحليلية إحصائية (Anova)، وسجلت على النحو التالي:

II-1-متوسط مساحة الورقة :

جدول (8): تأثير التفاعل المشترك بين منظّم النمو والملوحة على المساحة الكليّة للأوراق النباتية (سم^2) لصنفي القمح:

Anforeta		Ciccio		الصنف
Kin	الشاهد	Kin	الشاهد	تركيز الملوحة
	5,35		3,18	S_0
6,14		4.65		S_1
5.54		4.15		S_2
5,50		3.51		S_3
5.49		3,45		S_4



شكل (1.1): تأثير التفاعل المشترك بين منظّم النمو والملوحة على المساحة الكليّة للأوراق النباتية (سم^2) لصنفي القمح:

نلاحظ من خلال الجدول (8) والشّكل (1.1) انخفاض محسوس في متوسط المساحة الورقيّة للنباتات النامية في الوسط الملحي.

فقد أوضحت النتائج عند مقارنة النباتات الغير معاملة لا بالملوحة ولا بمنظّم النّمو مع النباتات المعاملة بهرمون الكينيتين والملوحة انخفاض في مساحة الأوراق لنبات القمح (Ciccio) النّاميّة في المستويات المرتفعة من الملوحة أي عند S_4,S_3,S_2 وقدّرت نسبة النقصان ب 30,50%، 10,37%، 8,49% على الترتيب، بينما لاحظنا ازدياد مساحة الأوراق في المستوى المنخفض من الملوحة S_1وقدّرت نسبة الزيادة ب 46,22%.

أمّا بخصوص مقارنة النباتات المعاملة بمنظّم النمو والنّامية في وسط ملحي مع نبات الشّاهد بالنسبة للصنف Anforetaفقد سلك نفس الاتجاه الذي سلكه الصنف Ciccio حيث سجّل انخفاض ب 3,55%،2,80%، 2,61% عند المستوى S_4,S_3,S_2 على الترتيب، وارتفاع في المساحة عند المستوى S_1 وقدر ب 14,76%.

أمّا بخصوص المقارنة بين الصنفين في زيادة أو نقصان مساحة الورقة فقد أظهرت النتائج أنّ الصنف Anforeta تفوّق بوضوح على الصنف Ciccio في المستوى S_4,S_3,S_2,S_1,S_0 على الترتيب وقدرت نسبة الزيادة ب 68,23%،32,04%،33,49%،56,69%،59,13%.

وهذا يتفق مع ما جاء به **(فرشة /2001)**، والذي أشار الى ان الرّش بالكينيتين يزيد من مساحة الورقة في المستويات المنخفضة من الملوحة.

الجدول (أ): تحليل تباين تأثير معاملات الملوحة وهرمون الكينيتين على مساحة ورقة صنفين من نبات القمح:

- **الصنف Ciccio:**

Analyse Type I Sum of Squares (Variable SF) :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Salinité	4	3,861	0,965	11,603	0,001
Hormone	1	1,781	1,781	6,436	0,026
Salinité*Hormone	4	4,324	1,081	12,996	0,001

نلاحظ من خلال جدول التحليل الاحصائي Anova الخاص بمساحة الورقة ان معاملات الملوحة المستعملة في التجربة جد جد معنوية، اما المعاملة بالكينيتين كانت معنوية. وقد تم حساب اقل فرق معنوي للتداخل ما بين المعاملات فكان جد جد معنوي (0,001).

- **الصنف Anforeta:**

Analyse de la variance (Variable SF) :

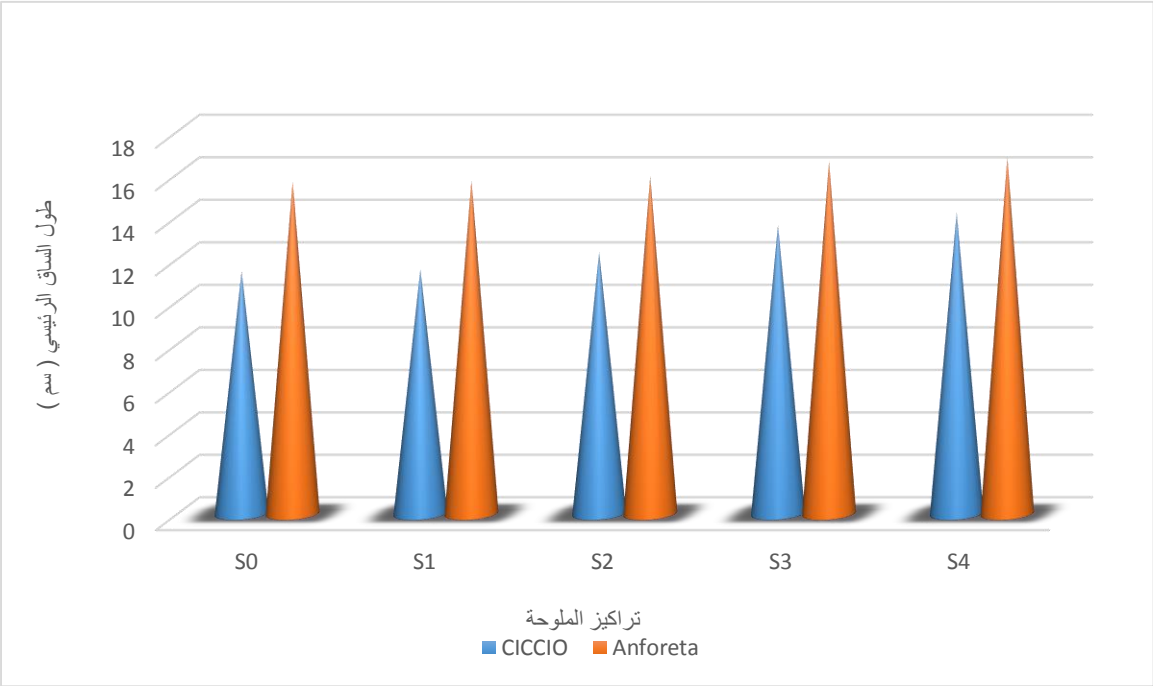
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Salinité	4	1,146	0,286	0,331	0,851
Hormone	1	0,246	0,246	0,334	0,573
Salinité*Hormone	4	1,154	0,289	0,300	0,871

نلاحظ من خلال جدول التحليل الاحصائي Anova الخاص بمساحة الورقة ان معاملات الملوحة المستعملة في التجربة غير معنوية، اما المعاملة بالكينيتين كانت هي الأخرى غير معنوية. وقد تم حساب اقل فرق معنوي للتداخل ما بين المعاملات فكان غير معنوي (0,871).

II-2-متوسط طول السّاق الرئيسّي :

جدول (9): تأثير التفاعل المشترك بين منظّم النمو والملوحة على متوسّط طول السّاق الرئيسّي (سم) لنبات القمح.

Anforeta		Ciccio		الصنف
Kin	الشاهد	Kin	الشاهد	تركيز الملوحة
	15.66		11,43	S_0
15.7		11,52		S_1
15.9		12.33		S_2
16.6		13,6		S_3
16,8		14,2		S_4



شكل (2.1): تأثير التفاعل المشترك بين منظّم النمو والملوحة على متوسّط طول السّاق الرئيسّي (سم) لنبات القمح.

نلاحظ من خلال الجدول **(9)** والشكل **(2.1)** عند مقارنة عيّنات الصنف Ciccio المرشوشة بمنظّم النمو الكينيتين والمعاملة بالملوحة مع النباتات الغير معاملة لا بالملوحة ولا بالكينيتين سجلت زيادة في طول السّاق وقد قدرت هذه الزيادة ب 0,78%،7,8%، 18,98%، 24,23%، عند S_4,S_3,S_2,S_1على الترتيب.

أمّا بخصوص مقارنة عيّنات الصنف Anforeta المرشوشة بمنظّم النمو الكينيتين والمعاملة بالملوحة مع نباتات الشّاهد الغير معاملة بتاتا فكانت نسبة الزيادة فيها إيجابية وقدرت كمايلي: 0,25%، 1,53%، 6%، 7,27%، عند S_4,S_3,S_2,S_1 على الترتيب.

أمّا تأثير كل من الملوحة ومنظّم النمو على متوسط أطوال السّيقان لصنفي نبات القمح فقد تفوّق Anforeta على Ciccio وقدّرت نسبة التفوّق ب 36,28%، 28,95%، 22,05%، 18,30%، عند S_4,S_3,S_2,S_1 على الترتيب.

وبالنسبة للنباتات الغير معاملة لا بالملوحة ولا بالكينيتين فقد تفوّق هو الاخر صنف Anforeta على صنف Ciccio وكانت نسبة الزيادة ب 37%.

هذه النتائج تتوافق مع ما ذكره (غروشة / 2003) ان الكينيتين يعمل على تنظيم النمو والإنتاجية لكثير من النباتات التي تنتمي الى عائلات مختلفة. وتتفق مع دراسات **(Sureena et al / 1995)** ومع الأبحاث التي قام بها كل من **(Abd el-rahman et Abd el-hadi / 1983)** التي اكدت ان الهرمونات النباتية تحسن من نمو النباتات المجهدة بتنشيط التضاعف الخلوي وتطاول الخلايا الذي ينجم عليه تطاول في الساق.

وكذلك مع ما جاء به **(Dawh /1982).** الذي أثبت أنّ معاملة نبات حشيشة اللّيمون الناميّة في وسط ملحي والمعاملة رشّا بالكينيتين تزداد استطالتها كما في نبات الدّاتورة لارتفاع سوقها نتيجة دفع السّيتوكينين إلى سرعة النشاط والانقسام في الخلايا النباتية.

وتتوافق أيضا مع **(Sken / 1975)** الذي اثبت ان معاملة بادرات الترمس بمركب الكينيتين تركيز 10 مول/ لتر والنامية تحت الظروف الملحية تؤدي الى استطالة السوق.

الجدول (ب): تحليل تباين تأثير معاملات الملوحة وهرمون الكينيتين على طول ساق صنفين من نبات القمح:

- **الصنف Ciccio:**

Analyse Type I Sum of Squares (Variable LT) :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Salinité	4	14,370	3,593	3,462	0,056
Hormone	1	6,943	6,943	3,260	0,096
Salinité*Hormone	4	18,360	4,590	3,639	0,050

نلاحظ من خلال جدول التحليل الاحصائي Anova الخاص بمتوسط طول الساق الرئيسي ان معاملات الملوحة المستعملة في التجربة معنوية، اما المعاملة بالكينيتين كانت غير معنوية. وقد تم حساب اقل فرق معنوي للتداخل ما بين المعاملات فكان معنوي وقدر ب (0,050).

- **الصنف Anforeta:**

Analyse de la variance (Variable LT) :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Salinité	4	3,367	0,842	0,139	0,009
Hormone	1	0,817	0,817	0,169	0,058
Salinité*Hormone	4	2,622	0,655	0,098	0,048

نلاحظ من خلال جدول التحليل الاحصائي Anova الخاص بمتوسط طول الساق الرئيسي ان معاملات الملوحة المستعملة في التجربة كانت جد جد معنوية، اما المعاملة بالكينيتين كانت معنوية. وقد تم حساب اقل فرق معنوي للتداخل ما بين المعاملات فكان معنوي وقدر ب (0,048).

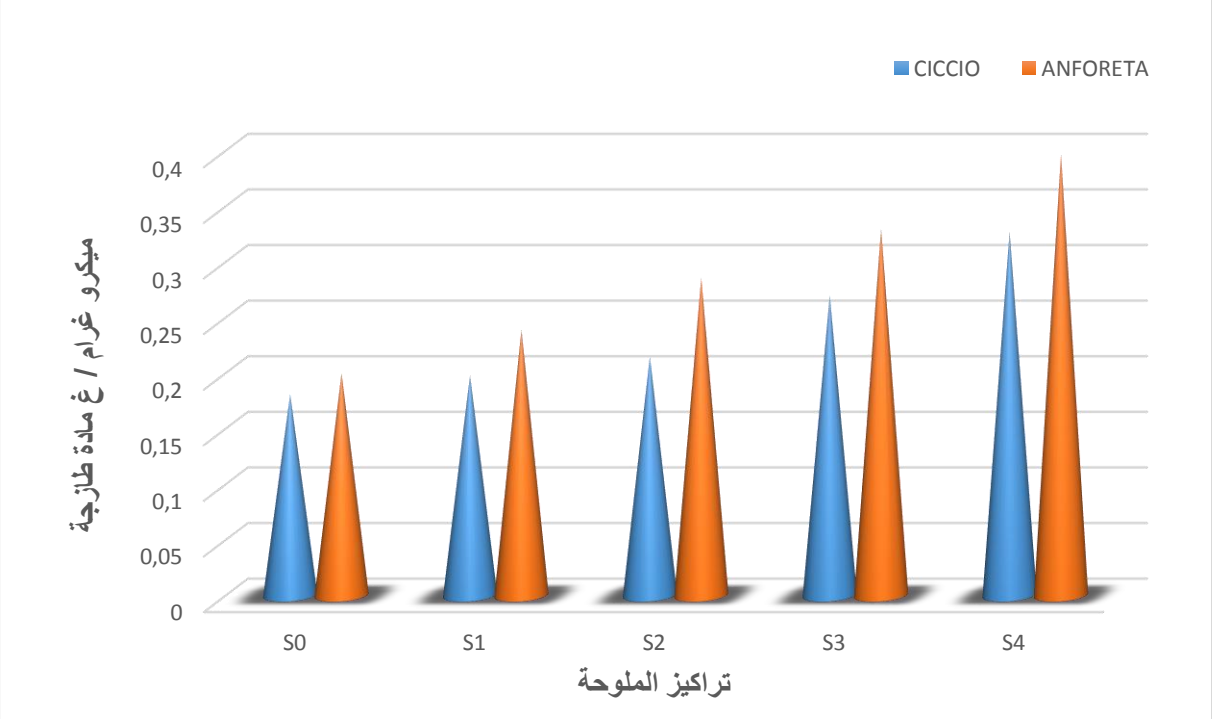
III -القياسات الكيميائية :

III-1-تقدير متوسط البرولين :

من خلال الجدول (10) والشكل (3.1) اتضح جليا أن كميّة البرولين تأثرت إيجابيا بمستويات الملوحة والمعاملة بالكينيتين المستخدمة في التجربة وخاصّة بالنسبة للصنف Anforita.

جدول (10): تأثير التفاعل المشترك بين منظم النمو والملوحة على كميّة البرولين (ميكرو غرام/غ مادّة طازجة) للأوراق خلال طور النّمو الخضري لصنفي القمح:

Anforeta		Ciccio		الصنف
Kin	الشاهد	Kin	الشاهد	تركيز الملوحة
	0,200		0,181	S_0
0,239		0,198		S_1
0,286		0,215		S_2
0,330		0,270		S_3
0,397		0,327		S_4



شكل (3.1): تأثير التفاعل المشترك بين منظم النمو والملوحة على كميّة البرولين (ميكروغرام/غ مادّة طازجة) للأوراق خلال طور النّمو الخضري لصنفي القمح:

فبخصوص تثبيت مستويات الملوحة وتغيير صنف النباتات المدروسة يتضّح جليّا تفوق الصنف Anforita على الصنف Ciccio وحسبت نسبة الزيادة الحاصلة ب (20,70% عند S_1) و (33.03%عند S_2) و (22.22%عند S_3) و (21.4%عندS_4) وهذا بالنسبة للنباتات المعاملة بالكينيتين والناميّة في الوسط الملحي، أمّا بخصوص النباتات الغير معاملة لا بالملوحة ولا بالكينيتين فيلاحظ أنها أخذت نفس الإتجاه الذي حصل في المستويات الأخرى وقدّرت نسبة الزيادة ب10,49% عند المستوى S_0.

وعند تغيير مستويات الملوحة وتثبيت الصّنف فيلاحظ أن تأثير الكينيتين على النباتات الناميّة في الوسط الملحي كان له الأثر الإيجابي كذلك في زيادة كمية البرولين في جميع المستويات S_4,S_3,S_2,S_1، مقارنة بعينات الشاهد الغير معامل لا بالملوحة ولا بالكينيتين وقدرت نسبة الزيادة فكانت 9,39 %، 18,78%، 49,17%، 80,66%، على الترتيب وهذا بالنسبة للصنف Ciccio، أمّا فيما يخص الصّنف Anforita فكانت نسبة الزيادة كالتالي 19,5%، 43%، 65%، 98,5%، عند S_4,S_3,S_2,S_1 على الترتيب.

وهذه النتائج تتفق مع ما جاء به **(El mekkaoui / 1990)** والذي يعتبر أنّ الأصناف التي يتراكم عندها البرولين بكميات أكبر تعتبر الأكثر تحمّلا. وكذلك يعتبر **(Bellinger et al / 1991)**تراكم البرولين مؤشرا للمقاومة والتأقلم مع مختلف الاجهادات.

زادت المعاملة بهرمون النموّ من محتوى أوراق القمح من البرولين وهذا يتفق مع نتائج كل من **(Tawfik / 1986)** حسب **(El meleigy وآخرون / 1999)** و **(Shabana / 1994).**

الجدول (ت): تحليل تباين تأثير معاملات الملوحة وهرمون الكينيتين على كمية البرولين لصنفين من نبات القمح:

الصنف Ciccio:

Analyse Type I Sum of Squares (Variable PRO) :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Salinité	4	0,063	0,016	7,556	0,006
Hormone	1	0,015	0,015	3,018	0,108
Salinité*Hormone	4	0,070	0,017	10,048	0,002

نلاحظ من خلال جدول التحليل الاحصائي Anova الخاص بكمية البرولين ان معاملات الملوحة المستعملة في التجربة كانت جد جد معنوية، اما المعاملة بالكينيتين كانت غير معنوية. وقد تم حساب اقل فرق معنوي للتداخل ما بين المعاملات فكان جد جد معنوي (0,002).

- **الصنف Anforeta**:

Analyse de la variance (Variable PRO) :

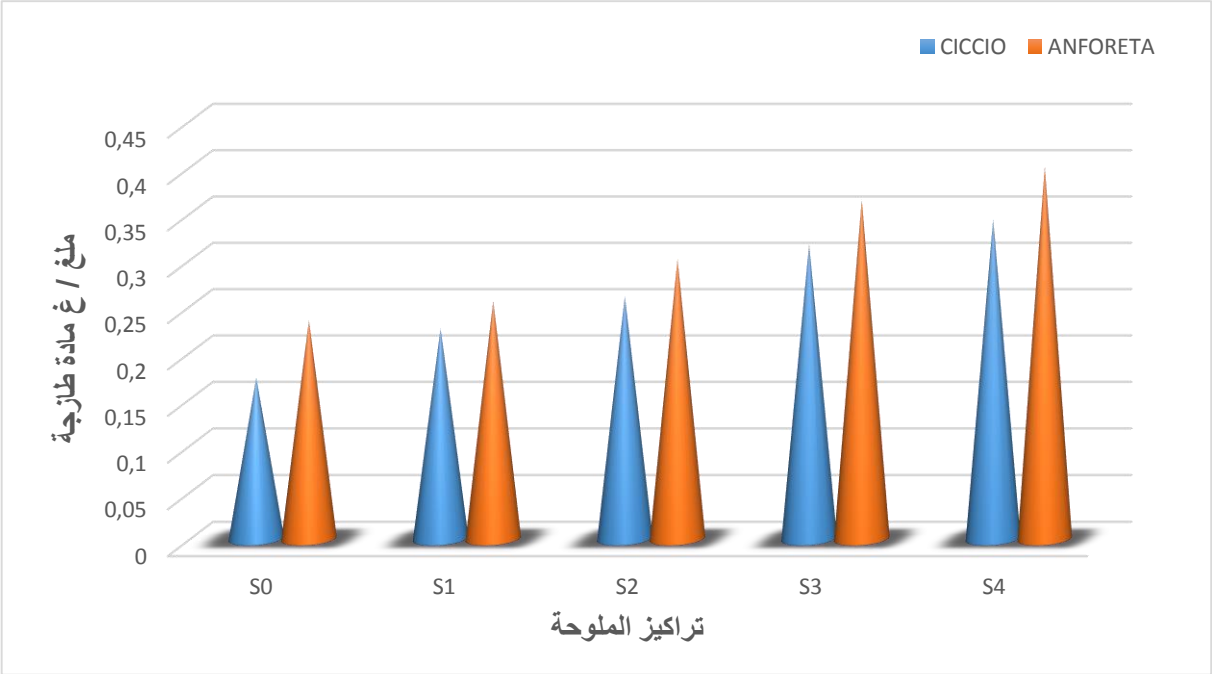
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Salinité	4	0,077	0,019	12,850	0,001
Hormone	1	0,038	0,038	9,129	0,010
Salinité*Hormone	4	0,076	0,019	14,628	0,001

نلاحظ من خلال جدول التحليل الاحصائي Anova الخاص بكمية البرولين ان معاملات الملوحة المستعملة في التجربة كانت جد جد معنوية، اما المعاملة بالكينيتين كانت معنوية. وقد تم حساب اقل فرق معنوي للتداخل ما بين المعاملات فكان جد جد معنوي (0,002).

III -2-تقدير متوسط الكربوهيدرات :

جدول (11): تأثير التفاعل المشترك بين منظم النمو والملوحة على كميّة الكربوهيدرات (ملغ / غ مادة طازجة) للأوراق خلال طور النمو الخضري لصنفي نبات القمح:

Anforeta		Ciccio		الصنف
Kin	الشاهد	Kin	الشاهد	تركيز الملوحة
	0,235		0,173	S_0
0,256		0,226		S_1
0,301		0,261		S_2
0,365		0,317		S_3
0,401		0,344		S_4



شكل (4.1): تأثير التفاعل المشترك بين منظم النمو والملوحة على كميّة الكربوهيدرات (ملغ / غ مادة طازجة) للأوراق خلال طور النمو الخضري لصنفي القمح:

من خلال الجدول **(11)** والشكل **(4.1)** يتضح جليّا أنّ النباتات الغير معاملة لا بالملوحة ولا بمنظّم النمو فقد تفوّق الصنف Anforeta على الصنف Ciccio في المستوى S_0 ب 35,83%.

أمّا بخصوص التداخل بين منظّم النموّ الكينيتين والملوحة في العيّنة فقد تفوّق الصنف Anforeta على الصنف Ciccio، فكانت النتائج إيجابيّة بنسبة 13,27%، 15,32%، 15.14%، 16.56% عند المستويات S_1, S_2, S_3, S_4على الترتيب.

أمّا فيما يخص تثبيت الصنف وتغيير مستويات الملوحة فقد لوحظ عند الصنف Ciccio المعامل بالكينيتين أنّ كميّة الكربوهيدرات تأثّرت إيجابيّا بزيادة مستويات الملوحة التي هي تحت الدّراسة وحسبت نسبة الزيادة الحاصلة مقارنة بالشاهد الغير معامل لا بالملوحة ولا بالكينيتين فكانت 30,63%، 50,86%، 83,23%، 98,84%، عند S_1, S_2, S_3, S_4على الترتيب.

أمّا بخصوص الصنفAnforeta المرشوش بالكينيتين وعلاقته بمستويات الملوحة المدروسة فيتضّح جليّا أنّ كميّة الكربوهيدرات تأثرّت هي الأخرى بزيادة مستويات الملوحة، حيث كانت نسبة الزيادة عند مستوى الملوحة S_1و S_2و S_3 هي 8,93%، 28,08%، 55,31% على الترتيب، بينما كانت نسبة الزيادة ب70,63% عند المستوى المرتفع من الملوحة S_4.

من خلال ما تقدّم يتضّح جليّا أنّ نتائج كميّة الكربوهيدرات عند النباتات المرشوشة بالكينيتين تأثرت بزيادة تراكيز الملوحة المستعملة في التجربة ولكن الصنف Anforetaتفوّق إيجابيّا على الصنف المدروس الآخر Ciccioوهذه النتائج تتوافق مع ما توصّل إليه **(الشحات / 2000)** الذي أكد أن جميع منظمات النمو تعمل على زيادة المحتوى الكربوهيدراتي للنباتات النامية في الوسط الملحي.

وكذلك يتوافق مع ما جاء به **(غروشة / 2003)** وهو أن رش الكينيتين يؤدي إلى ارتفاع المحتوى السكري الكلي في أوراق القمح.

الجدول(ث): تحليل تباين تأثير معاملات الملوحة وهرمون الكينيتين على كمية كربوهيدرات صنفين من نبات القمح:

- **الصنف Ciccio:**

Analyse Type I Sum of Squares (Variable SUCR) :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Salinité	4	0,077	0,019	17,242	0,000
Hormone	1	0,047	0,047	17,102	0,001
Salinité*Hormone	4	0,071	0,018	14,625	0,001

نلاحظ من خلال جدول التحليل الاحصائي Anova الخاص بكمية السكريات ان معاملات الملوحة المستعملة في التجربة كانت جد جد معنوية، اما المعاملة بالكينيتين فكانت جد جد معنوية هي الأخرى. وقد تم حساب اقل فرق معنوي للتداخل ما بين المعاملات فكانت جدجد معنوية (0,001).

- الصنف **Anforeta:**

Analyse Type I Sum of Squares (Variable SUCR) :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Salinité	4	0,081	0,020	10,136	0,002
Hormone	1	0,043	0,043	9,654	0,008
Salinité*Hormone	4	0,065	0,016	7,885	0,005

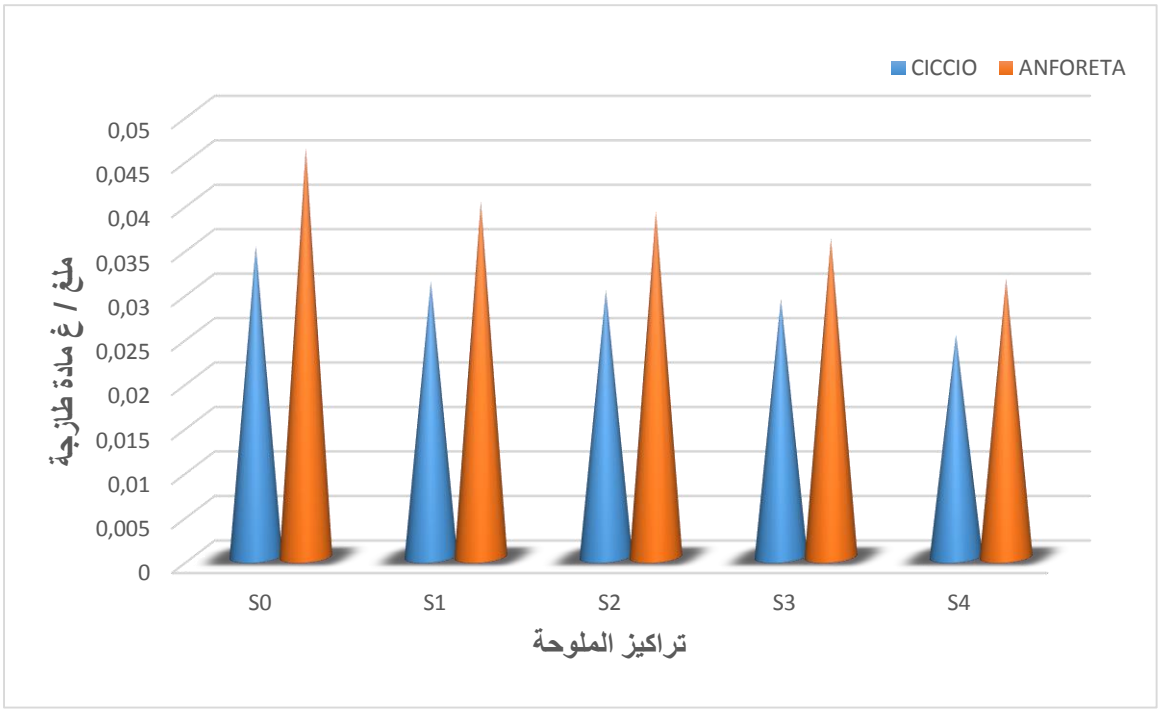
نلاحظ من خلال جدول التحليل الاحصائي Anova الخاص بكمية السكريات ان معاملات الملوحة المستعملة في التجربة كانت جد جد معنوية، اما المعاملة بالكينيتين فكانت جد جد معنوية هي الأخرى. وقد تم حساب اقل فرق معنوي للتداخل ما بين المعاملات فكانت جدجد معنوية (0,005).

III -3-تقدير متوسط الكلوروفيل :

III -3-1- متوسط الكلوروفيل a :

جدول (12): تأثير التفاعل المشترك بين منظم النمو والملوحة على كميّة الكلوروفيل a (ملغ/غ مادّة طازجة) في الأوراق النباتية لصنفي القمح خلال طور النمو الخضري:

Anforeta		Ciccio		الصنف
Kin	الشاهد	Kin	الشاهد	تركيز الملوحة
	0,046		0,035	S_0
0,040		0,031		S_1
0,038		0,030		S_2
0,035		0,029		S_3
0,031		0,025		S_4



شكل (5.1): تأثير التفاعل المشترك بين منظم النمو والملوحة على كميّة الكلوروفيل a (ملغ/غ مادّة طازجة) في الأوراق النباتية لصنفي القمح خلال طور النمو الخضري.

نلاحظ من خلال الجدول (12) والشكل (5.1) انخفاض في كمية الكلوروفيل a عند نباتات المعاملة بالملوحة والكينيتين معا مقارنة بالشاهد الغير معامل لا بالملوحة ولا بالكينيتين وقدّرت نسبة الانخفاض ب 11,42%، 14,28%، 17,14%، 28,57%، عند S_4,S_3,S_2,S_1 على الترتيب، وهذا بالنسبة للصنف Ciccio، أمّا فيما يخص الصنف Anforeta فكانت نسبة الانخفاض تقدّر ب 13,04%، 17,39%، 23,91%، 32,60%، عند S_4,S_3,S_2,S_1على الترتيب مقارنة بالشّاهد.

أمّا بخصوص التداخل بين الملوحة ومنظمات النموّ للأصناف المدروسة، فنلاحظ أنّه تفوّق الصنف Anforeta على الصنف Ciccio وكانت نسبة الانخفاض تقدر ب 29,03%، 26,66%، 20,68%، 24%، عند S_4,S_3,S_2,S_1، والنباتات الغير معاملة لا بالملوحة ولا بالكينيتين عند المستوى S_0 تفوّق هو الآخر الصنف Anforeta على Ciccio ب 31,42%.

وهذه النتائج تتعارض مع ما جاء به **(ليفيت / 2000)** حيث أشارت إلى أنّ الكينيتين يعمل على كبر حجم الغرانا Granaالتي تزيد من تكوين وإنتاج الكلوروفيل في البلاستيدات الموجودة في نصل الورقة.

الجدول (ج): تحليل تباين تأثير معاملات الملوحة وهرمون الكينيتين على كمية الكلوروفيل a لصنفين من نبات القمح:

- **الصنف Ciccio:**

Analyse Type I Sum of Squares (Variable CHL A) :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Salinité	4	0,000	0,000	1,044	0,436
Hormone	1	0,000	0,000	3,308	0,034
Salinité*Hormone	4	0,000	0,000	1,028	0,443

نلاحظ من خلال جدول التحليل الاحصائي Anova الخاص بالكلوروفيل a ان معاملات الملوحة المستعملة في التجربة غير معنوية، اما المعاملة بالكينيتين كانت معنوية. وقد تم حساب اقل فرق غير معنوي للتداخل ما بين المعاملات فكانت غير معنوية (0,443).

- **الصنف Anforeta:**

Analyse de la variance (Variable CHL A) :

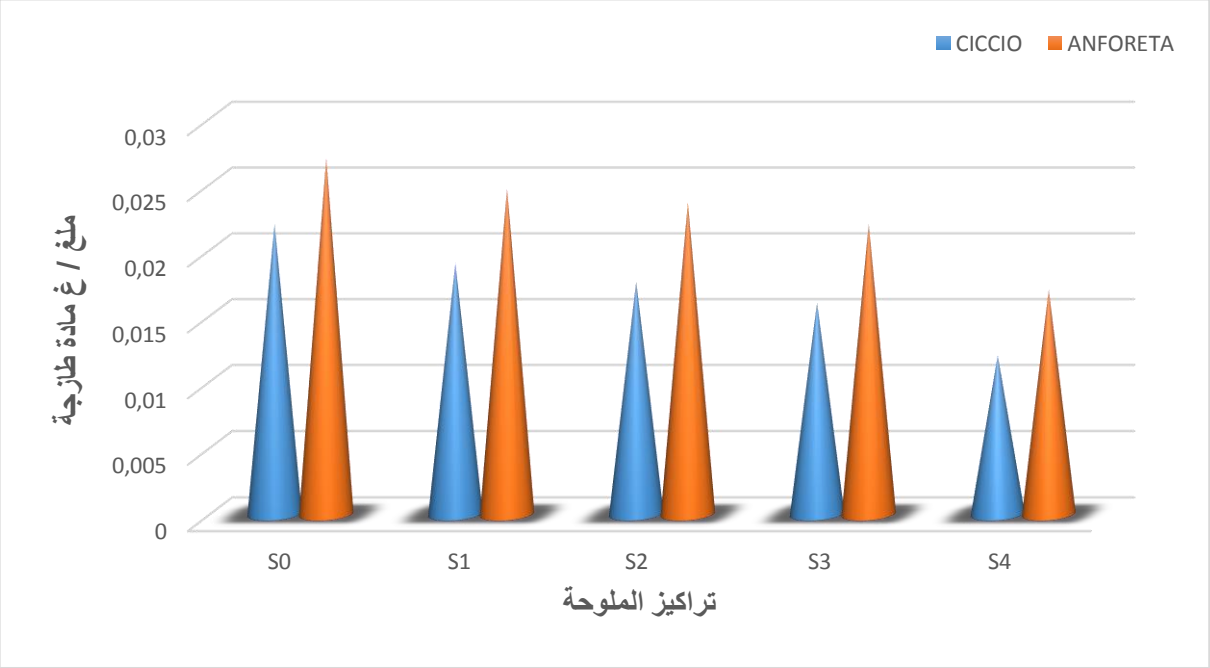
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Salinité	4	0,000	0,000	1,716	0,223
Hormone	1	0,000	0,000	4,097	0,064
Salinité*Hormone	4	0,000	0,000	1,767	0,219

نلاحظ من خلال جدول التحليل الاحصائي Anova الخاص بالكلوروفيل a ان معاملات الملوحة المستعملة في التجربة غير معنوية، اما المعاملة بالكينيتين كانت غير معنوية. وقد تم حساب اقل فرق غير معنوي للتداخل ما بين المعاملات فكانت غير معنوية (0,219).

III -2-3- متوسط الكلوروفيل b :

جدول (13): تأثير التفاعل المشترك بين منظم النمو والملوحة على كميّة الكلوروفيل b (ملغ/غ مادّة طّازجة) في الأوراق النباتيّة لصنفي القمح خلال طور النمو الخضري:

Anforeta		Ciccio		الصنف
Kin	الشاهد	Kin	الشاهد	تركيز الملوحة
	0,027		0,022	S_0
0,024		0,019		S_1
0,023		0,017		S_2
0,022		0,016		S_3
0,017		0,012		S_4



شكل (6.1): تأثير التفاعل المشترك بين منظم النمو والملوحة على كميّة الكلوروفيل b (ملغ/غ مادّة طّازجة) في الأوراق النباتيّة لصنفي القمح خلال طور النمو الخضري:

يلاحظ من خلال الجدول **(13)** والشّكل **(6.1)** ان العينات المعاملة بمنظّم النمو الكينيتين والنّاميّة في الأوساط الملحيّة مقارنة مع العيّنات الغير معاملة لا بالملوحة ولا بمنظّم النمو الكينيتين أنّ كميّة الكلوروفيل b قد انخفضت بنسبة: 13,63%، 22,72 %، 27,27%، 45,45%عند S_4,S_3,S_2,S_1 على الترتيب بالنسبة للصنفCiccio.

و ب11,11%، 14,81%،18,51%،37,03%. عند S_4,S_3,S_2,S_1 على الترتيب بالنسبة للصنف Anforeta.

بينما تاثير كل من الملوحة ومنظم النمو على كمية الكلوروفيل b لصنفي نبات القمح فقد تفوق الصنفAnforeta على الصنف Ciccio بنسبة26,31%، 35,29%، 37,5%،41,66 % S_4,S_3,S_2,S_1 على الترتيب.

أمّا بخصوص النباتات الغير معاملة لا بالملوحة ولا بالكينيتين فقد تفوّق الصنف Anforeta على الصنف Ciccioبنسبة 22.72%.

إنّ نسبة الكلوروفيل في النبات تتناقص مع زيادة تراكيز الملوحة وهذا يتوافق مع ما يؤكده **(حسني وسامية / 1993).**

أمّا بالنسبة لتأثير الكينيتين فهذه النتائج تتعارض مع النتائج التي توصّل إليها **(Valfova et al / 1978)** والتي تنص على أنّ زيادة الكلوروفيل تعتمد على الكينيتين المستعمل والذّي يتحكم في تكوين الكلوروبلاستيدات وأنّ نسبة الكينيتين (5ppm) لا يعمل على تنشيط الخلايا وانقسامها واستطالتها بل يعمل على كبر حجم الغرانا Grana التي تزيد في تكوين وإنتاج الكلوروفيل بداخل البلاستيدات الموجودة في نصل الأوراق.

الجدول (ح): تحليل تباين تأثير معاملات الملوحة وهرمون الكينيتين على كمية الكلوروفيل b لصنفين من نبات القمح:

- **الصنف Ciccio:**

Analyse Type I Sum of Squares (Variable CHL B) :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Salinité	4	0,000	0,000	2,016	0,176
Hormone	1	0,000	0,000	3,396	0,090
Salinité*Hormone	4	0,000	0,000	2,106	0,162

نلاحظ من خلال جدول التحليل الاحصائي Anova الخاص بالكلوروفيل b ان معاملات الملوحة المستعملة في التجربة غيرمعنوية، اما المعاملة بالكينيتين كانت هي الأخرى غير معنوية. وقد تم حساب اقل فرق معنوي للتداخل ما بين المعاملات فكانت غير معنوية (0,162).

- **الصنف Anforeta:**

Analyse de la variance (Variable CHL B) :

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Salinité	4	0,000	0,000	1,672	0,232
Hormone	1	0,000	0,000	3,003	0,107
Salinité*Hormone	4	0,000	0,000	1,018	0,448

نلاحظ من خلال جدول التحليل الاحصائي Anova الخاص بالكلوروفيل b ان معاملات الملوحة المستعملة في التجربة غير معنوية، اما المعاملة بالكينيتين كانت هي الأخرى غير معنوية. وقد تم حساب اقل فرق معنوي للتداخل ما بين المعاملات فكانت غير معنوية (0,448).

الخلاصة:

تم اجراء هذه التجربة بهدف مقارنة رش المجموع الخضري لصنفين من نبات القمح (قمح صلب صنف Ciccio) و (قمح لين صنف Anforeta) بمنظم النّمو الكينيتين بتركيز واحد (30ppm) على الصّفات المورفولوجية والكيميائية لنبات القمح النّامي تحت تأثير الملوحة بتراكيز مختلفة (8000ppm;6000ppm;3000ppm;1000ppm) من محلول ملح الكلوريد، إضافة الى الشاهد المعامل بماء الحنفية.

وخلال هذه الدراسة تم تقدير بعض القياسات الخضريّة والتي تمثلت في كل: من طول السّاق الرئيسي ومساحة الورقة، بالإضافة إلى قياسات بيوكيميائيّة تمثلت في محتوى الأوراق من البرولين، السّكريّات، والكلوروفيل aوb، وعلى العموم أظهر لنا هذا البحث مجموعة من النتائج المدرجة كمايلي:

- تنوع استجابات الصنفين اتجاه الملوحة.
- المعاملة بمنظم النمو الكينيتين رشّا كان له الأثر الإيجابي في إعاقة التأثير الضّار للملوحة من خلال زيادته لطول السّاق وتراكم البرولين والسّكريات. وكانت النتائج معنوية وجد جد معنوية.
- تراكم البرولين والسّكريات يدل على وجود تنظيم أسموزي فعّال اتجاه الاضطرابات التي تسبب فيها الإجهاد الملحي، حيث ازدادت كميتها عند كل من الصنفين مقارنة بشواهدهما غير المعرّضين للإجهاد، وكانت النتائج جدّ جد معنويّة.
- الملوحة أثرّت سلبا على كميّة الكلوروفيل aوb ومساحة الورقة في جميع المستويات المدروسة، حتى ولو باستخدام منظم النمو الكينيتين(Kin)، عدا الشاهد الغير معامل. وكانت نتائجه غير معنوية.
- طريقة رشّ الكينيتين أعطت نتائج مقبولة إزاء التقليل من الآثار السّلبية للملوحة.
- إن صنف Anforeta يعتبر الصنف الأكثر مقاومة للملوحة عند رشه بالكينيتين.

الآفاق المستقبلية:

- هذه الدراسة غير كافيّة لتحديد مدى تأثير منظّم النّمو على التّحسين في مستوى المردود، لذا يجب استعمال تراكيز مختلفة لتحديد أفضل تركيز يؤدي إلى أفضل النتائج.
- في هذه الدراسة استعملنا هرمون نباتي واحد فقط هو الكينيتين، وعليه نرى أنه من الضّروري إجراء دراسات أخرى يتم من خلالها استعمال أكثر من هرمون أو استخدام خليط من الهرمونات النباتيّة، لما لهذه الأخيرة من تداخلات جدّ معقدّة، وبالتالي الحصول على تفسير إضافي لاستجابة الأصناف اتجاه هذا العائق.

الملخص:

تم اجراء تجربة الدراسة البحثية خلال الموسم الدراسي 2015-2016 بالبيت الزجاجي بشعبة الرصاص المحاذية مباشرة لجامعة الاخوة منتوري قسنطينة -1 -كلية علوم الطبيعة والحياة -قسم البيولوجيا وعلم البيئة. حيث تمت هذه الدراسة على نبات القمح (قمح صلب صنف **Ciccio** وقمح لين صنف **Anforeta**) النّامي في وسط ملحي بتراكيز مختلفة من محلول ملح كلوريد الصوديوم (**8000Ppm-6000Ppm-3000Ppm-1000Ppm**) اضافة الى الشاهد المعامل بماء الحنفية، وتم رش المجموع الخضري بمنظم النمو الكينيتين **(Kin)** بتركيز(**30Ppm**)، لتقييم التأثير المشترك لكل من الملوحة وهرمون النمو على صنفي النبات. وذلك من خلال تقدير عدة معايير مورفولوجية منها (طول السّاق الرئيسي، مساحة الورقة)، وتراكيب بيوكيميائية (البرولين والسكريّات، الكلوروفيل **b-a**)، حيث كان الأثر متفاوت حسب تراكيز الملوحة واختلاف الصنف.

اتضح من النتائج المتحصل عليها زيادة طول الساق وتراكم كل من السكريات والبرولين وانخفاض الكلوروفيل **b-a**، ومساحة الورقة عند النباتات المرشوشة بالهرمون والنامية في وسط ملحي .

كما بينت المعاملة بهرمون الكينيتين اختلاف فعاليته في معاكسة تأثير الملوحة لدى متغيرات الدراسة، وهذا الاختلاف ربما يعود الى انخفاض التركيز المستعمل الذي لم يكسب النبات مقاومة أكثر في ظل الاجهاد الملحي.

أبدت المعاملة نتائج أكثر إيجابية عند الصنف **Anforeta** عنها عند الصنف **Ciccio**.

الكلمات المفتاحية:

القمح (قمح صلب صنف**Ciccio**)، (قمح لين صنف**Anforeta**)، الإجهاد الملحي، الكينيتين(**Kin**)، الكلوروفيل **b-a**، البرولين، السّكريّات الذائبة.

Résumé :

L'expérience de l'étude a été réalisée dans l'année universitaire 2015-2016 dans la serre de (Shaabet ressas) à côté de l'Université des frères Mentouri à Constantine – faculté de sciences de la nature et de la vie, Département de biologie et d'écologie végtale, l'étude a été faite sur le blé (blé dur genre Ciccio) et (blé tendre genre Anforeta) qui et cultivé dans la salinité dans différentes concentrations de sodium clorideNaCl (1000Ppm, 3000Ppm,6000Ppm,8000Ppm) en plus de solution témoin d'eau du robinet. et il est traité avec une croissance organisateur d'acide kenitine sur le green aspersion collection avec (30 Ppm) et c'est dans l'ordre à et connaitre la saisie entre eux (de la salinité et de l'hormone de croissance) et sperme influence De deux d'entre eux on plante, certains types de caractères morphologique comme chlorophylle (a-b), des sucres et proline l'influence n'était pas le même selon les concentrations de salinité et organisateur de croissance.

En témoignent les résultats obtenus pour augmenter la long de tige et l'accumulation de tous les sucres et la proline et la faible chlorophylle a-b et la surface foliaire lors de la pulvérisation hormone végétale et le développement dans le milieu d'un sel.

Comme le montre la traitant avec les organisateurs kenitine que son efficacité était différent vers concentration à la salinité étudie les changements et peut-être qu'il est de retour à l'utilisation de concentration a diminué. Elle ne peut pas couvrir l'usine nessicitie dans l'ombre des stress de salinité.

Ce traitement a donné des résultats très positifs de la variété anforeta que la variété ciccio.

Mots clés :

Blé dur (Triticum durum), Blé tendre (Triticum astiveam), Stress saline, Kinitine, Chlorophylle a-b, Proline, Sucre.

Summary

The study was in the year of 2015-2016 in the glasse house in (shaabet ressas) next to university of Mentouri brothers- constantine- faculty of natural sciences and life, Departement of biology and Ecology, the study has been done on the hard wheat plant(wheat plant kind Ciccio)(wheat plant Anforeta) which is grown in salinity in different concentrations from sodium cloride NaCl (1000Ppm, 3000Ppm,6000 Ppm,8000Ppm) in addition to witness solution of water and it is dealt with growth regulator of kinitine acid Kin aspersioning on the green collection with concentrations (30Ppm) and this is in order to and know the entering between them (the salinity and the growth hormone) and span influence of both of them on plant, some kinds of morphological like chlorophil (a-b), prolin and sugars the influence was not the same according to the concentrations of both salinity and growth regulator.

The results have shown that the increase of salinity leads to many sugars and prolin and decrease of chlorophil A-B on high salinity concentration.

As shown from the dealing with kinitine regulators that its effectivness was different to wards salinity concentration to the studying changes and may be it is back to using concentration was decreasing. It can not cover the plant nessicities in the shade of salinity stress.

This treatement its give the positive results in the varietie of anforeta than the varietie of ciccio.

Key words :

Durum wheat (Triticum durum) (Ciccio), Asteveam wheat (Triticum astivum) (Anforeta), Salinity, Kinitine, Chlorophyll a-b, Proline, Sugars.

قسم

الملحقات

الملحق:

جدول نتائج متوسط طول السّاق الرئيسي:

Anforeta						Ciccio						الصنف
KIN			الشاهد			KIN			الشاهد			معاملات
3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	الملوحة
			14.5	**16.5**	**16**				**10.3**	**11.5**	**12.5**	S0
			15.66						**11.43**			
14.5	**14.6**	**18**				**12.55**	**9.76**	**12.25**				S1
15.7						**11.52**						
16.1	**14.8**	**16.8**				**13.5**	**12.5**	**11**				S2
15.9						**12.33**						
11	**18.7**	**20.1**				**14.5**	**14**	**12.3**				S3
16.6						**13.6**						
17	**16.4**	**17**				**15**	**13.6**	**14**				S4
16.8						**14.2**						

جدول نتائج مساحة الورقة:

Anforeta						Ciccio						الصنف
KIN			الشاهد			KIN			الشاهد			معاملات
3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	الملوحة
			5.68	**5.42**	**4.95**				**2.81**	**3.03**	**3.70**	S0
			5.35						**3.18**			
4.14	**6.43**	**7.85**				**4.62**	**4.47**	**4.86**				S1
6.14						**4.65**						
5.77	**5.81**	**5.04**				**4.20**	**4.28**	**3.97**				S2
5.54						**4.15**						
5.60	**5.59**	**5.31**				**3.50**	**3.49**	**3.54**				S3
5.50						**3.51**						
5.57	**6.13**	**4.77**				**3.32**	**3.84**	**3.19**				S4
5.49						**3.45**						

جدول نتائج السكريّات:

Anforeta						Ciccio						الصنف
KIN			الشاهد			KIN			الشاهد			معاملات
3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	الملوحة
			0.262	0,247	0.196				0.167	0.159	0.193	S0
			0,235						0.173			
0.215	0.263	0.290				0.183	0.262	0.233				S1
0.256						0.226						
0.315	0.260	0.328				0.260	0.287	0,236				S2
0.301						0.261						
0.344	0.386	0.367				0.292	0.310	0.349				S3
0.365						0.317						
0.433	0.399	0.372				0,344	0.343	0.377				S4
0.401						0.344						

جدول نتائج البرولين:

Anforeta						Ciccio						الصنف
KIN			الشاهد			KIN			الشاهد			معاملات
3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	الملوحة
			0.220	0.184	0.196				0.162	0.189	0.192	S0
			0.200						0.181			
0.264	0.214	0,239				0.201	0.181	0.212				S1
0,239						0,198						
0.283	0.287	0.288				0.203	0.180	0.263				S2
0.286						0.215						
0.287	0.318	0,386				0.296	0,230	0.284				S3
0,330						0,270						
0.351	0.452	0.389				0.368	0,239	0.374				S4
0.397						0.327						

جدول نتائج الكلوروفيل a:

Anforeta						Ciccio						الصنف
KIN			الشاهد			KIN			الشاهد			معاملات
3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	الملوحة
			0.049	0.042	0.047				0.044	0.029	0.032	S0
			0.046						0.0354			
0.036	0.032	0.052				0.026	0.033	0.034				S1
0.0404						0.0311						
0.027	0.047	0.042				0.032	0.028	0.031				S2
0.0386						0.0303						
0.037	0.038	0.031				0.027	0.037	0.023				S3
0.0353						0.0293						
0.036	0.030	0.027				0.026	0.021	0.028				S4
0.0310						0.0254						

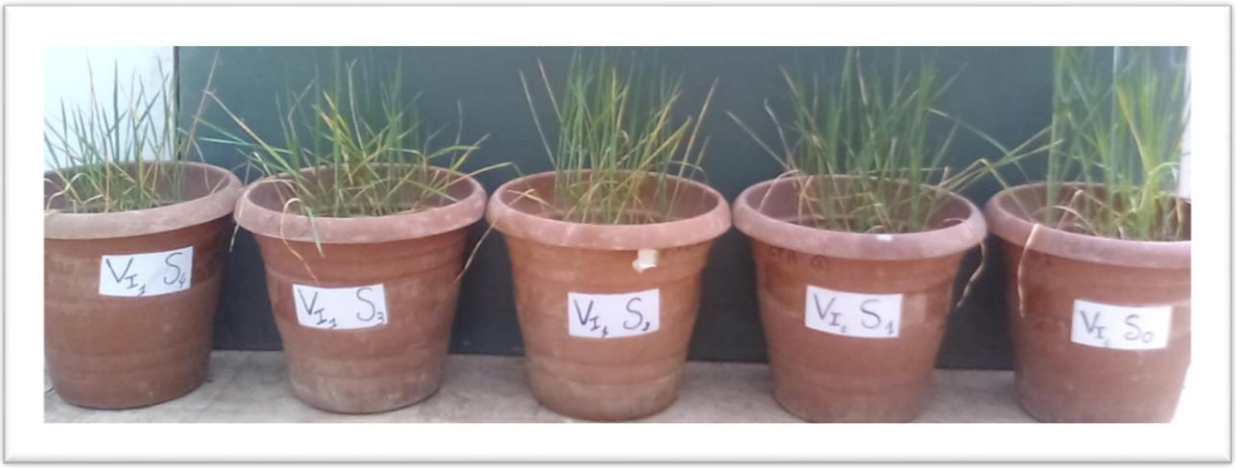
جدول نتائج الكلوروفيل b:

Anforeta						Ciccio						الصنف
KIN			الشاهد			KIN			الشاهد			معاملات
3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	الملوحة
			0.027	0.028	0.027				0.021	0.021	0.024	S0
			0.0273						0.0226			
0.027	0.019	0.026				0.025	0.019	0.013				S1
0.0240						0.0190						
0.012	0.026	0.031				0.019	0.014	0.018				S2
0.0230						0.0170						
0.021	0.020	0.025				0.015	0.016	0.017				S3
0.0220						0.0160						
0.017	0.019	0.015				0.012	0.011	0.013				S4
0.0170						0.012						

صور عن النمر

الخضري

صور عن النمو الخضري



الصورة-1-مقارنة بين شاهد نبات القمح صنف Ciccio الغير معامل بالملوحة مع نبات القمح المعامل بتراكيز مختلفة من الملوحة

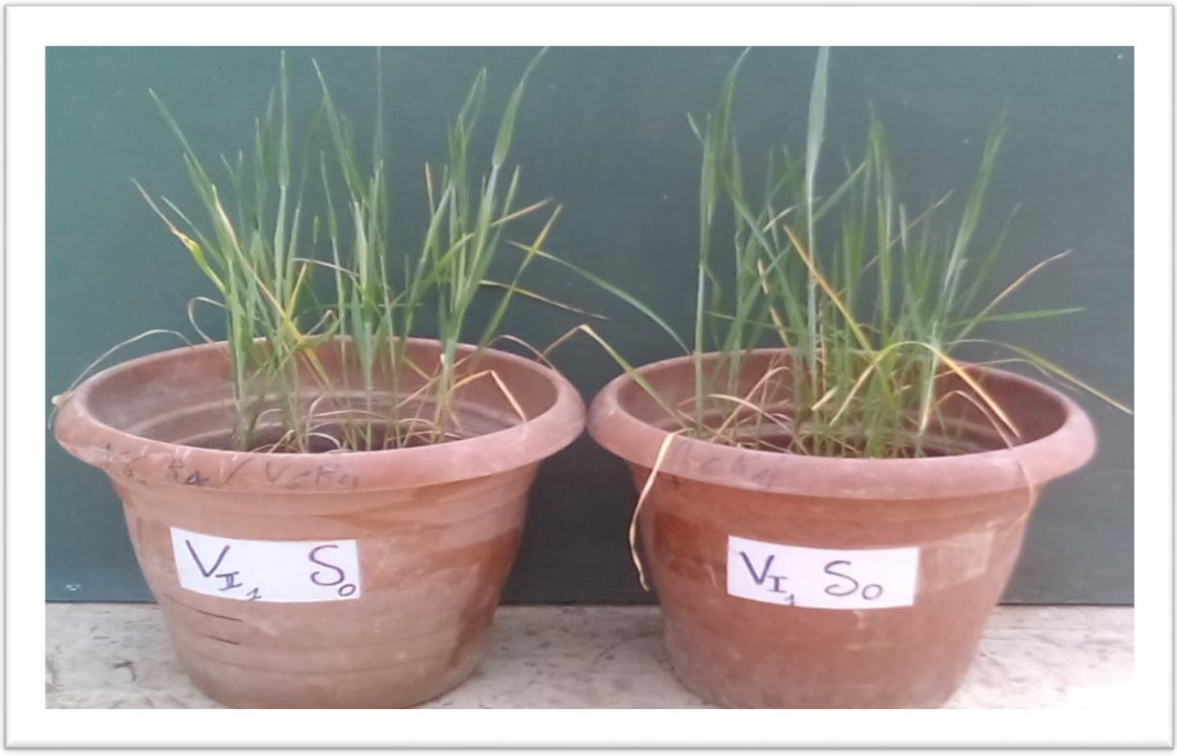
الصورة -2-مقارنة بين شاهد نبات القمح صنف Anforetaالغير معامل بالملوحة ولا الكينيتين مع نبات القمح المعامل بتراكيز مختلفة من الملوحة

صور عن النمو الخضري

الصورة-3-تأثير الرش بمنظم النمو الكينيتين على نبات القمح صنف Ciccio النامي تحت الظروف الملحية (S_0 ;S_1 ;S_2 ;S_3 ;S_4)

الصورة -4-مقارنة بين شاهد نبات القمح صنف Anforetaالغير معامل بالملوحة ولا الكينيتين مع نبات القمح المعامل بتراكيز مختلفة من الملوحة والكينيتين

صور عن النمو الخضري



الصورة -5-مقارنة بين شاهدي صنفي نبات القمح الغير معاملين بالملوحة ولا بهرمون النمو الكينيتين.

الصورة -6-مقارنة بين صنفي نبات القمح المعامل بالملوحة بتركيز (S_1) ومعامل بهرمون النمو الكينيتين بتركيز(30Ppm)

الصورة -7-مقارنة بين صنفي نبات القمح المعامل بالملوحة بتركيز (S_2) ومعامل بهرمون النمو الكينيتين بتركيز(30Ppm)

الصورة -8 -مقارنة بين صنفي نبات القمح المعامل بالملوحة بتركيز (S_3) ومعامل بهرمون النمو الكينيتين بتركيز(30Ppm)

الصورة -9-مقارنة بين صنفي نبات القمح المعامل بالملوحة بتركيز (S_4) ومعامل بهرمون النمو الكينيتين بتركيز(30Ppm)

المراجع باللغة العربية:

أ

- **أحمد رياض عبد اللطيف. (1984):** الماء في حياة النبات، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، دمشق.
- **ارحيم عبد السلام عبد الحميد. (2002):** زراعة المحاصيل الحقلية، منشأة المعارف، الإسكندرية، جلال حزي وشركائه الطبيعية، مصر.
- **ألبرت هيل (1962):** النباتات الاقتصاديّة، ترجمة عبد المجيد الزّاهر، مراجعة عبد الحليم خضر -مكتبة الأنجلو المصريّة، مؤسّسة فرانكلين للطباعة والنشر-القاهرة، مصر.
- **الخطيب أنور. (1991):** الفصائل النباتية، ديوان المطبوعات الجامعية.
- **الشحات نصر أبو زيد. (1990):** الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية، الدار العربية للنشر والتوزيع. القاهرة، مصر.
- **الشحات ن.أ.ز. (2000):** الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية، الطبعة 2، الدار العربية للنشر والتوزيع.
- **الكردي فؤاد. (1977):** اساسيات كيمياء الأرض وخصوبتها، مطبعة خالد ابن الوليد، دمشق، سوريا.

ب

- **باقة مبارك. (2010):** مطبوعات السنة الثالثة بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات، الاجهاد الملحي.
- **برناردس م؛ دونالد د. أ. (1966):** ترجمة: محمد ج. ع. ح؛ محمد إ.ن؛ إسماعيل ع. ن؛ محمد أ.أ.م؛ وأحمد إ.خ. مراجعة وتقويم: حسين س، فيسيولوجيا النبات، دار النهضة العربية القاهرة.
- **بلعطّار ريمة، (2002-2001):** دراسة مورفولوجية مقارنة بين 10 أصناف من القمح الصلب. مذكرة تخرج لنيل شهادة الماجيستير ص41.

ج

- **جاد عبد المجيد واخرون. (1975):** وصف وتركيب نباتات المحاصيل والحشائش، دار المطبوعات الجديدة، حلب، سوريا.
- **جمال جرادي. (2001):** محتوى البرولين والسكريّات الذائبة عند 10 أصناف من القمح الصلب تحت نقص الماء، مذكرة لنيل شهادة الماجيستير-جامعة قسنطينة.

ح

- **حامد محمد كيال. (1979):** نباتات وزراعة المحاصيل الحقلية (محاصيل الحبوب والبقول)، مديرية الكتب الجامعية، مطبعة طربين، جامعة دمشق، سوريا.
- **حوادق حليمة وحراثي نجاح. (2013):** أثر الكينيتين على انبات ونمو باذرات القمح الصلب (Triticum durum Defs) صنف (Waha) تحت ظروف الاجهاد المائي، شهادة الماستر في بيولوجيا وفيسيولوجيا النبات، تخصص الايض الثانوي والجزيئات الحيوية الفعالة، كلية علوم الطبيعة والحياة، جامعة قسنطينة 1.
- **حساني. (2008):** السلوكيات الحيوية لمجموعة موارد القمح الصلب.
- **حسني أ، وسامية م. (1993):** تأثير الرّش بأندول حمض الخليك والكينيتين والتّداخل بينهم على النموّ والمحصول وبعض المكوّنات البيو كيميائيّة للنّبات الجو تحت الظروف الملحيّة. مركز البحوث الصّحراء المصريّة. القاهرة، جمهوريّة مصر العربيّة. ص131.

ر

- **روبرت م.د؛ فرانسيس ه.و. (1993):** ترجمة: محمد م.ش؛ عبد الهادي ج؛ علي س.د.س؛ ونادية ك، مراجعة: محمد ف.ع.ح، فيسيولوجيا النبات، الدار العربية للنشر والتوزيع.

س

- **سارة معارفية. (2009):** تأثير الاجهاد الملحي على التوازن الهرموني لدى نباتات محاصيل الحلبة، مذكرة لنيل الماجيستير، جامعة قسنطينة.
- **سميحة قيطوني وغنيّة حسين، (2006):** دراسة تأثير الملوحة على نموّ نبات القمح ومعاكستها بمنظمات النموّ رشا على المجموع الخضري، شهادة لنيل الدّراسات العليا DES في فيزيولوجيا النبات. كليّة علوم الطبيعة والحياة. جامعة منتوري. قسنطينة.

ش

- **شايب غنية. (2012):** شروط تراكم البرولين في الأنسة النباتية تحت نقص الماء (انتقال صفة التراكم الى الأجيال)، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم والطبيعة، جامعة منتوري، قسنطينة.
- **شكري إبراهيم سعد. (1975):** النباتات الزهرية (نشأتها، تطورها، تصنيفها)، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر.

- **شكري إبراهيم سعد. (1994):** النباتات الزهرية (نشأتها، تطورها، تصنيفها)، الطبعة الثانية، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر.
- **شكري إبراهيم سعد. (2000):** النباتات الزهرية، دار الفكر العربي، القاهرة.

ص

- **صبحي قايد لملوم. (2012):** القمحGerminea Fam-sp Triticum- wheat.. مذكرة للحصول على درجة الماجيستير في العلوم الزراعيّة (تخصص المحاصيل).

ع

- **عبد الحميد عبد السلام. (2002):** زراعة المحاصيل الحقلية، الطبعة 1، الجماهيرية الليبية.
- **عبد العزيز السّعيد البيومي، يسرى السّيد الصّالح وأسامة هنداوي السّيد (2000):** أساسيّات علم النبات، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة.
- **عبد العزيز الصباغ. (1982):** التصنيف النباتي وتعضي جهاز التناسل في مغلفات البذور، المطبعة الجديدة، دمشق.
- **عبد العزيز الصباغ. (1988):** موسوعة النبات العام، منشورات عويدات، بيروت.
- **عبد العظيم أحمد عبد الجواد؛ نعمت عبد العزيز نورالدين؛ طاهر بهجت فايد. (1989):** مقدمة في علم المحاصيل (أساسيات الانتاج)، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة.
- **عبد الغني عبده يوسف وإيمان محمود طلعت. (1998):** تأثير الكينيتين والبنزيل أدينين على النموّ والمحتوى الكيميائي لنبات خبز النحل. المجلة الزراعيّة عدد (2) 36 ص837.
- **عبد المنعم بلبع، علي بلبع، السيد خليل عطاء ماهر جورجي، نسيم وحميدة.**
- **عليوان وعوالمي. (2013):** تأثير رش نبات القمح بمنظمات النمو الكينيتين والجبريلين والتداخل بينهماعلى النمو مبعض المكونات الفيسيولوجية لنبات القمح النامي تحت الظروف البيئية، شهادة الماستر بيولوجيا وفيسيولوجيا النبات، كلية علوم الطبيعة والحياة، جامعة قسنطينة1.
- **عمراني ن. (2005):** النمو الخضري والمحتوى الكيميائي للفول المعامل بمنظمي النمو الكينيتين والامينوغرين والنامي تحت ظروف الاجهاد الملحي، رسالة ماجيستير، جامعة قسنطينة.
- **عمراني ن. (2006):** عن **غوالي سعيدة/2013. ود. غروشة** -تأثير رشّ نبات القمح بمنظمات النّمو الكينيتين وحامض الجبريلين والتداخل بينهما على النموّ وبعض المكونات الفيسيولوجية لنبات القمح النامي تحت الظروف الملحيّة.

غ

- **غروشة حسين. (1982):** تأثير إضافة الفوسفور على النموّ الخضري على نموّ نبات القمح، رسالة لنيل شهادة الدراسات العليا (DES)، معهد العلوم الطبيعيّة، جامعة منتوري. قسنطينة.
- **غروشة حسين. (1995):** تقنيات عملية في تحليل التربة، ديوان المطبوعات الجامعية. الساحة المركزية، بن عكنون، الجزائر.
- **غروشة حسين. (2003):** تأثير بعض منظمات النمو على انتاج نباتات القمح النامية تحت ظروف الري بالمياه المالحة، رسالة دكتوراه الدولة في فيسيولوجيا النبات، كلية علوم الطبيعة والحياة، جامعة منتوري، قسنطينة.

ف

- **فتيتي نبيلة. (2003):** دراسة كفاءة استعمال الماء عند بعض أصناف القمح الصلب، رسالة ماجيستير، كلية علوم الطبيعة والحياة، جامعة منتوري، قسنطينة.
- **فرشة عز الدين. (2001):** دراسة تأثير الملوحة على النمو وإنتاج القمح الصلب (Triticum durum Defs) وإمكانية معاكسة ذلك بواسطة الهرمونات النباتية (Kenitine ; AG_3)، رسالة ماجيستير في فيسيولوجيا النبات، كلية علوم الطبيعة والحياة، جامعة منتوري، قسنطينة.
- **فرشة عز الدين، (2015):** دور الهرمونات النباتيّة ومضادات الأكسدة في تحمّل القمح الصّلب للملوحة، رسالة دكتوراه في علوم بيولوجيا وفيسيولوجيا النبات، كليّة علوم الطبيعة والحياة. جامعة الإخوة منتوري. قسنطينة.
- **فلاح أبو نقطة. (1981):** أساسيات الأراضي، مطبعة دمشق، بيروت.

ق

- **قواسمية نجاة، (2006):** رسالة DES جامعة منتوري، قسنطينة.

ك

- **كاملي عبد الكريم. (1985):** دراسة مرفولوجية وتشريحية لستة أصناف من القمح الصلب المزروعة في الجزائر تحت ظروف الجفاف، رسالة D.E.S، جامعة منتوري، قسنطينة.
- **كاظم عبد العظيم محمد. (1985):** علم النبات (الجزء الثاني)، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، دمشق.

- **كريمة غظبانيّة، (2003):** تأثير الإجهاد المائي وبعض الهرمونات النباتيّة على تراكم قلويدات نبات السّكران الأبيض في المناطق الشّبه الجافّة، رسالة ماجيستر، كلية علوم الطبيعة والحياة، جامعة قسنطينة1، ص22.

م

- **مجاهد أحمد محمد. (1987):** علم البيئة النباتيّة، جامعة الملك سعود. السعوديّة.
- **محمد بوعزيز (1980):** حسب **(باقة مبارك/1995)**، تحديد استجابة أصناف القمح الصلب واللّين للملوحة أثناء فترة الإنبات –جامعة قسنطينة-رسالة الدّراسات العليا.
- **محمد جمال الدين حسّونة. (2003):** أساسيّات فيسيولوجيا النبات، الدّار الجديدة.
- **محمد محمد كذلك. (2000):** زراعة القمح، منشاة المعارف، الإسكندرية، القاهرة، جمهورية مصر العربية.
- **مرسي م.ع؛ عبد الجواد ع.ع. (1972):** محاصيل الحقل (أساسيات انتاج المحاصيل المكتبية)، مكتبة الأنجلو المصرية.
- **مصطفى علي مرسي. (1977):** أسس انتاج محاصيل الحقل، مكتبة الانجلو المصرية.

ن

- **نزار. م. أ. (1999):** الهرمونات النباتيّة واستخدامها وأثارها على صحة الأسنان. مجلة القافلة 48 (1): 44-48، المملكة العربية السعوديّة.

ه

- **هلال واخرون. (1997):** فيزيولوجيا النبات تحت اجهاد الجفاف والإصلاح.

ي

- **ياسر أحمد السيد. (2004):** المناخ والزراعة، كلية الآداب، دمنهور، جامعة الإسكندرية، دار المعرفة الجامعية للطبع والنشر والتوزيع.
- **يخلف نادية. (1991):** تأثير الملوحة على نبات الفلفل الحلو، رسالة الماجيستير. معهد علوم الطبيعة والحياة، جامعة قسنطينة.

- **(الهلال/1999) -(الهلال/1990) -(سعيد/1977)) - جامع وبوشوخ/2013)- (هاملي/2003)- (سعيد/2006):** عن (بوشامة سلاف وبوقزوح خديجة) أثر الإجهاد الملحي على أصناف من العائلة البقوليّة والعائلة النجيليّة المعاملة نقعا بالكينيتين أثناء مرحلة الإنبات، شهادة ماستر بيولوجيا وفيسيولوجيا النبات كلية علوم الطبيعة والحياة، جامعة قسنطينة 1.

المراجع باللغة الأجنبية:

A

- **AAC. (2004) :** Algérie profil du secteur agroalimentaire-Aperçu Satistique. Juillet, 2004. http://www.google.com/search?hl=fr&q=profil+du+secteur+agroalimentaire+ap=er%C3%A7u+statistique+2004etlr.
- **Abbassene. (1997) :** Etude de quelques paramétres physiologiques et biochimiques chez quatre variétés de blé dur (Triticum durum Desf) sous stress hydrique. In Belila Fatima et Ferdi Ahlem pour lobtention du diplôme d'ingénierieur d'état en amélioration des plantes 2008. Accumulation during. Stress plant cell and environment 21 :p535-553.
- **Abd el basset B; Reda T; Ahmed B; Noureddine K; and Abd errahime B. (2010):** Robe of salt stress on seed germination and growth of jojoba plant simmondjia chinesis (LINK) Schneider. J. Biol 69 (1): 33-39.
- **Abdel-Rahman A.M .and Abdel-Hadi A .H. (1983) : Influence of presoaking** OKRA seeds in GA_3, and IAA on plant growth under saline conditions. Bull. Fac. Sci. Assiut. Univ.12 (1) : 43-54.
- **Ahmed B. (2010):** The influence of salt stress on seed germination. Growth and yield of canola cultivars. Notulae Botanicae Hort. Agrobotanica Cluj-Napoca. Vol. 38(1).
- **Alla M.M.N ; Abogadallah G.M ; Badran E.G ; et Nada R.M. (2014):** Differential tolérance of two wheat cultivars to Na Cl is related to antioxidant Potentialities Brazilian Jornal of Botany. 37(3), 207-215.
- **Al –karaki G.N. (2001):** Germination, Sodium and potassium concentrations of barley seeds as influenced by salinity. Journal of plant Nutrition, 24(3), 511-522.

- **Al mansouri M ; kinet J.M ; et lutts S. (2001) :** Effect of salt and osmotic stresses on germination in durum wheat (Triticum durum Desf). Plant and soil, 23-243-45.
- **Anonyme b. (2011) :** [Online]. http://www.beehybride.net /stades-%20du-ble-532.aspx.
- **(Ashraf/2009)- (Flowers/2004)- (Miller et al/2010)- (Osakabe et al/2014) - (Singh et Cha / 2001) :** عن فرشة عز الدين (2015) دور الهرمونات النباتية ومضادات الأكسدة في تحمّل القمح الصلب للملوحة، رسالة دكتوراه في علوم بيولوجيا وفيسيولوجيا النبات، كليّة علوم الطبيعة والحياة جامعة الإخوة منتوري، قسنطينة.
- **Attiya H.J; and K.A.J; Joddoa. (2010):** Plant growth regulater. The theory and practice. Ministry of higher education and scientific research. Publication republic of Iraq.
- **Aurelie L ; Felicie L ; Gerard V ; Pierre F ; Francine C.D. (1995) :** Les plantes face au stress salin Algricultur.
- **Ayers R ; and Wexot D. (1976) :** water quality for agriculture. Food and Agriculture organization of the united nations. Rome. P97.
- **Ayer et Wexot. (2003) :** تاثير بذور نبات القمح **عن خرباش اسمهان وسخري جليلة (2013):** الصلب في الكينيتين وحامض الجبريلين والتداخل بينهما على النمو وبعض مكونات الفيسيولوجية لنبات القمح الصلب النامي تحت الظروف الملحية. مذكرة لنيل شهادة الماستر، تخصص بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات، جامعة قسنطينة-1-.
- **Azmi A.R and Alam S.M. (1990) :** Effect of salt stress ongermination, growth, leafanatomy and mineralement composition of wheat cultivars acta physiologiae plantarum. Vol .12. No.3, 215.

B

- **Belaid A ; Moussaoui M. (1999) :** Le blé dur dans le monde : économiques, In : Séminaire régional sur l'amélioration du blé dur dans les régions arides de L'Asie de l'Ouest et de l'Afrique du nord(WAHA), Alger les 27-29 Novembre 1999, 20 pages.

- **Bellinger Y ; Ben Saoud A ; et Larher. (1991) :** Physiological Significance of proline.
- **Ben mahioul B; Daguin F; et Kaid-Harche M. (2008):** Effects of salt stress on germination and in vitro growth of pistachio (pitacia veral). Comptes rendus biologies. 332(8), 752-758.
- **Bernstein et Hayward. (1958) :** phisiology of salt tolerance-Annu. Rev. Plant. Phisiol. P28-46.
- **Bernestein N ; Andre L ; Wendy K.S. (1993) :** Kinematics and dynamics of sorghum (Sorghum bicolor L) leaf development at various Na^{+} / Ca^{++} salinity. Plant physiol, 103 : 1107-1114.
- **(Berrie et Heyde/ 1977) ; (Khadri et al/2001) ; (2000/ليفيت) :**

عن جامع راوية وبوحوش فتيحة، تأثير رشّ المجموع الخضري لنبات القمح بالكينيتين Kénitine، وحامض الجبريليك Acide Gibbérellique، والتداخل بينهما على النموّ وبعض المكونّات الفيسيولوجيّة لنبات القمح النّامي تحت الظروف الملحيّة، رسالة لنيل شهادة الماستر، تخصّص القواعد البيولوجيّة للإنتاج. جامعة منتوري قسنطينة -1-.

- **Bonjean A. (2001) :** Histoire de la culture des céréales et en particulier celle de Blé tendre (Triticum aestivum L.). Dossier de l'environnement de L'INRA, 21 :29-37p.
- **Bouzerzour H ; Benmhamed A ; Makhloof A ; Harzellah D. (1998) :** Evaluation de quelques technique de sélections pour la tolérance aux stress chez le blé dur. Triticum durum Desf. En zone semi-aride d'altitude. Cerealiculture. 33. pp. 27-33.

C

- **Campbell N.A; Reece J.B. (2004):** Biologie. Éd du Renouveau Pédagogique inc.pp. 877-878.
- **Chapman V.J. (1975) :** The Salinity problem in general, its importance, and distribution with special reference to natural halophytes plants in saline

Environments Ecological Studies volume 15. Pp7-24. Purchase on Springer.com

- **Chawarz et Gale. (1984) :** d'après houcine gharoucha.
- **Cnuced. (2011) :** Le blé [Online] : http://www.Unctad.Info/fr/infocomm/produits-Agricoles/Bléculture/.[Consulté le 11/03/2015].
- **Come D.R ; Durand B ; Jacques R ; Penon P ; Roland J. (1982) :** Croissance et développement physiologie végétale. Hermann, Paris, 465 P, p 42.
- **Croston B.P; Williams J.J. (1981):** world survey of wheat genetic resourses IBPGR. Publication. pp. 39-40 pages.

D

- **Dawh. A(1982) :** Ph. D. Thesis. Eac. Agric. Zagazig Unive-Egypt.
- **Delauney A et Verma D.P. (1993) :** Proline biosynthesis and osmoregulation.
- **Djerroudi Z.O ; Moulay B ; Samia H. (2010) :** Effect du stress salim sur l'accumulation de proline chez deux Espéces d'Atriplex halimus L. et Atriplex, canexens. European journal of scirese arch, 41(2). pp. 249-260.
- **Dogan M ; Tipirdamaz ; Dernir y. (2010):** Salt resistance of tomato species grown in sand culture. Plant soil and environnement. Vol 56.p :499-507.
- **Dreier. (1974) :** possibility d'une elaboration d'un test de préselection de varieties de plante ayant une haut résistance au sel sur la base de la relation entre la teneur en proline de tissus végetaux et a résistance.
- **Dubois M ; Hamlton J ; Rebers P ; smith F. (1956) :** colorimetric methode for détermination of sugar and related sobstance analytical chemisstry.

E

- **Eilers. (2000) :** Risque de salinisation du Sol. In Mc Rae T, suth C.A. set Gregoric H (éd). L'agréculture écologiquement durable au canada rapport et

sur le projet des indicateurs agronnémetaux-resumé, Agréculture et agroalimentation canada ottava (ontario).p6-11.

- **عن عالم سعاد: : (Tawfik / 1986) ; (Shabana / 1994) ; (El meleigy واخرون / 1999)** استجابة باذرات القمح الصلب للاجهاد الملحي ومعاكسة تاثيره الضار بالاوكسبن. مذكرة ماجيستير، جامعة منتوري قسنطينة.
- **El mekkaoui M. (1990) :** chlorophyll flourexences as a prediactive test for salt toberance in cereals, RACHIS, 8 : 16-19.
- **El-Shafey A ; Khattab A ; and Fattouh H. (1994) :** Induction of root tuberization in turnip unfavorable environmental condition. Egypt. Physiol. Sci, 18(2). 329.
- **Epstein/(1980)- Cramret/(1985)- Lahaye and Epstein/(1971)- Overbeck/(1940)- Van staden/(1975)- Van dverbeek and Blakeshee/(1941).** عن (بوشامة سلاف وبوقزوح خديجة)، أثر الإجهاد الملحي على أصناف من العائلة البقوليّة والعائلة النجيليّة المعاملة نقعا بالكينيتين أثناء مرحلة الإنبات، شهادة ماستر بيولوجيا وفيسيولوجيا النبات كلية علوم الطبيعة والحياة، جامعة قسنطينة 1.

F

- **FAO. (2005) :** Global network on integrated soil managment for substainable use of salt effected soils. Rome. Italy : FAO. Land and Plant Nutrition managment service. http://www.fao.org/ag/agl/agll/spush.
- **FAO. (2008):** Land and plant nutrition management service Available online at: http: // www.fao.org /ag /agl /agll /spush /Accessed 25 April 2010.
- **FAO. (2009):** High tevel expert Forum…How to Feed the world in 2050, Economic and Social Development, Food and Agricultural organization of the United Nations, Rome, Italy.
- **FAO. (2010) :** Contribution à l'étude de Triticum durum. Ref 41, 43.
- **Feillet P. (2000) :** Le grain de blé. Composition et utilisation. Mieux comprendre. INRA. ISSN : 1144-7605. ISBN : 2-738060896_8. P 308.

- **Feldman M. (1976) :** Wheats, evolution of crops plants, and N.W. simmonds, dir, pub, longman. Londres et Now York, PP : 120-128.
- **Feldman M. (2001) :** Origin of cultivated wheat. Dans Bonjean A.P. et W.J. Angus (éd). The world wheat Book : a history of wheat breeding. Intercept limited, Andover, Angle Terre, p58.
- **Fercha A ; et Gherroucha H. (2014) :** The role ofosmoprotectants and antioxidant enzymes in the differente response of durum wheat genotypes to salinity. Journal of applied botany and food quality. 87.
- **Ferguson L ; Poss J.A ; Grattan S.R ; Grieve C.M ; Wang D ; Wilson C ; Douovan T.j ; and Chao C.T. (2002) :** Pistachio rootstocks infuence xion growth and ion relations under salinity and boron stress. Journal of American society for Horticultural Science. Vol 127.No2. p : 194-199.
- **Feuillet C; Langridge P; et Waugh R. (2008):** Cereal-breeding tales a walk on the wild side. Trends in Genetics, 24(1), 24-32.
- **Finketstein R.R. (2004):** The role of hormones during seed development and germination. In: Davies, P.J. (Ed). Plant Hormones: Biosynthesis, Signal trans-duction. Action, the Netherlands, khiwer Academic Publishers, Dordre cht, pp. 513-537.
- **Fox. (1969):** عن قوادري كريمة وحيمود سمية: الأوراق الأخيرة لنبات القمح النامية تحت الاجهاد الملحي والمعامل رشا بالكينيتين، رسالة الدراسات العليا، معهد علوم الطبيعة والحياة، جامعة الاخوة منتوري قسنطينة، (2009-2010).
- **Francois, L, E ; Maas E.V ; Donovan T.j ; et youngs, V.L, (1986) :** Effect of salinity ongrain yeild and quality. Vegetative growth, and germination of semi-dwarf and durum wheat. Agronomy Journal, 7B (6), 1053-1058.

G

- **Gasper T ; Kever C ; Penel C ; Greppin H ; Reid D.M ; Thorpe T A. (1996) :** Plant hormones and plant growth regulatos in plant tissue culture. In vitrocell. Deo. Bio. Plant.32: pp.272-289.

- **Gaussen H; Leroy J.F; Ozenda P. (1982):** Précis de botanique. Imprimerie Hongrie. 362 PP.
- **Gheesman J. (1988):** Mechanisms of salinity tolerance in plants. Plants Physiol.544-550.
- **Gollek. (1980) :** عن عولمي ع. (2009). المساهمة لدراسة تباين المحتوى المائي النسبي، درجة حرارة الغطاء النباتي والبنية الورقية للجيل الثالث عند القمح الصلب. مذكرة ماجيستير بيولوجيا النبات. جامعة فرحات عباس سطيف.
- **Greenway H ; Munns R. (1980) :** Mechanism of salt tolerance in non halophytes. Annu. Rev. Plant physio, 31 :149-190.
- **Grignac P. (1965) :** Contrilution à l'étude de Tritucum durum Desf. These de doctorat.I.N.S. Sciences naturelles 152p.
- **Guinard, (1998) :** Botanique 11 éme édition. Masson. Paris-frame p144-159.

H

- **Hajer A.S ; Malibari A.A ; Al-Zahrani H.S ; Almaghrabi O.A. (2006) :** Responses of three tomato cultivars to sea water salinity 1. Effect of salinity on the seedling growth. African. Journal of biotechnology. ISSN 1684-5315. Vol 5. No 10. P855-861.
- **Hamza M. (1980) :** Réponses des végétaux à la salinité. Physiol Vég, 18 :69-81.
- **Hazegawa P.M; Bressan R.A; Zhu J.K; Bohnert H.J. (2000):** Plant cellular and nolecular and moleecular responses to high salinity. Annual Review of physiology and Molecular. Biology 51, pp463-499.
- **Heidari M. (2012) :** Effect of salinity stress on growth, chlorophyll content and osmotic components of two basil (ocimum basilicum L.) genotypes, African Journal of Biotechnology, Vol 11(2). P : 379-384.
- **Heller R ; Esmaul T ; Lance C. (1990) :** Physiologie végétale 2 Developement Masson 4 éme edition.

- **Heller P ; Lance C. (1998) :** physiologie végétale : 1 nutrition 6éme ed. Dunord. P323.
- **Heller R ; et Lance C. (2000) :** Physiologie Végétale. Partie 2 : Développement 1ere et 2eme cycle. 6eme édition de l'abrège. dunod Sciences. Paris. p : 64 -134.
- **Herralde. F. D, Biel. C, Save. R, Males. M. A, Torrecilas. A, Alarcon. J. J. Sanchez- blanco. M. J. (1998) :** Effect of water and salt stress on growth gas exchange and water relation in Agyran Themum Caronopifolium plant. Plant Science. 9-17.
- **Hoffman G.J ; et Maas E.V. (1977) :** Corps salts tolérance current Assessment Irrig. Sci 10.24.29**.**
- **Hopkins W. G. (1995):** Introduction to plant physiology. Wiley et sous, New York. 4464pp.
- **Hubac C et Vierira Da Silva J. (1980) :** Indicateus metaboliques de contraintes mesologiques physiol. Veg, 18 : 45- 53.

J

- **Jean Claude labreche. (2000) :** Biologie Végétal. DUNOD. P204-P216.
- **Jimenez V.M. (2005):** Involvement of plant hormones and plant growth regulator son in vitro somatic embryogenesis. Plant growth Regul. 47.91-110.
- **Johan H. (2001):** Plant Salt tolerance. Plant Science 6:66-71.
- **Jonard P. (1970) :** Etude comparative de la croissance de deux variétés de blé tendre. Annales Amélioration des plantes. 14 :101-130.

K

- **Kaminek M; Mak D.W.S; Zazi molowa E. (1992).** Physiology and biochemistry of cytokinins in plants. S. P.B. Academic publishing la hague, 507pp.

- **Kamh. (1996) :** Sol salinity, Ph and redox potential influence by organic matter levels and nitrogen sources under different soil moisteur regines. Dexertinste bull. Egybt. P167-182.
- **Kaya C ; Kirna K .H ; Higgs D ; Saltali K. (2004) :** Supplementary calcium enhances plant growth and fruit yield in strawberry cultivars grown at high salinity Lanaia can. J BO: 82-37-42.
- **Kaya C.A.L ; Tuna A.I ; et yokas I. (2009) :** The role of plant hormones in plants Under salinity stress. Insalinity and water stress tasks for végetation science volume 44, 2009, (PP45-50). Purchase on springer. Com.
- **Kenfaoui. (1991) :** La salinité des eaux d'irrigation en gref centre de montpellier. Synthéses bibliographique. E.N.G.R.E.F.
- **Khalid H ; Botany D ; Khalid N ; Khizar H.B ; M farrukh N. (2009) :** Effect of different levels of salinity on growth and ion contents of Blachk seeds (Negella sativa). Biol. Sci 1(3) : 135-138.
- **Khalil S ; Saleh S and Moursy H. (1978) :** Growth and yield responses of wheat to foliar treatment with kinetin and succinie acid Egypt J. Physiol, Sci, 5(2) 163-173.
- **Kilmer V .G ; And Alexender L.T. (1949) :** Methods of mating mechanical analysis of soils. Sc ; p68-15.
- **Kosinska A.M; and Strack. (1980):** Effet of phytohormonon absorption and distribution of ion in salt stressed bean plants Acta; Sac, bot, pol.

L

- **Lathan. (1967) :** Chimistery and physiology of kinétin like componds Ann. Rev. Plant physiol.
- **Lauchli A ; Grattan S.R. (2007) :** Plant growth and development Under salinity stress. In : Jenks MA, Hasegawa PM, jain SM, editors. Advances in molecalor breeding to ward drought and salt tolerant crops. Netherland, springer. P. 285-315.

- **Lazof D ; Bernestein N ; Lauchli A. (1991) :** Growth and development of the Lactuca sativa shoot as affected by NaCl stress consideration of leaf development stges. Bot Gaz. 152 : 72-76**.**
- **Lesch S, M; Grive C.M; Mass E.V; and Francois L.E. (1992):** kamel.
- **Levigneron A ; Lopez F ; Vansuyt G ; Berthobieu P ; Foureroy P ; casse Delbart** F**. (1995) :** Les plantes face au stress salin. Chaiers Agricultures, 4 : 263-273.
- **Lev-yaduns S. G; Opher A; Abbos. (2000):** The cradle of agriculturee science 288, 1602, 1603.
- **Leyla I.Z; Dumlupinar S.N; Kara C; Yururdurmaz and M; Colkesen. (2012):** The effect of different temperatures and salt concentrations on some popcorn landraces and hybrid corn genotype germinations. Pak.J.Bot.44 (2):579-587.
- **Lin CC and Kao C.H. (1995):** Stress in rice seedeing the influence of root growth. Bot Bul Acadsci.36: 41-45.
- **Luttage (1983) :** Mineral nutrition : Slinity progress in botany Vol 45- Springer Verlge, Berlin. P76-86.

M

- **Maching G. (1941) :** Absorption of by Chlorophyll solution, J54hem.
- **Mass E.V et poss J.A. (1989) :** Salt sensitivity of wheat at Various growth stages. Irrigation science. 10 (1). 29-40.
- **Matérieux. (1954) :** Contribution à l'étude de l'analyse granulimetrique. Ann. Agro. Serie. P59.
- **Mazliak P. (1997) :** Physiologie végétale. 2vol, Hermann, Paris.
- **Miller C.O; Skoog F; Vonsaltze M.M; And Strong F.M. (1955):** Kinetin: a cell division factore from deoxyribonucleic acid. Journal of American chemical Society, 77: 1392-1399.

- **Miller. (1965) : Salinity** of some kinetin and rede light effects-plant physiol. P31.
- **Miller and Latham. (1967) :** Identify of kinetin like factor from zea mays plant cell physiol.p 355.
- **Moseki B. (2007) :** Evidence for the presence of two components of the root transmembrane potentiale of a halophyte Sesuvium. Portulacbstrum (L) Lgrown under Saline conditions, Scientific Research and Essay, 2 : 013-015.
- **Mouhouche B ; Boulassel A. (1999) :** Contribution à une meilleure maitrise des pertes en eau d'irrigation et de la salinisation des sols en zones arides. INRA. Algerie. Recherche Agronomique, 4 : 15-23.
- **Munns R. (2002a) :** Salinity growth and phytohormones in salinity : environment-plants-molecules (PP.271-290)- spring netherlands.
- **Munns R. (2002b) :** Comparative physiology of salt and water stress plant. Cell and environ, 25 :239-250.
- **Munns. (2005) :** Genes and salt tolertance : Bringing them togethe, nanphytoval 167, issue 3. P645-663. ?
- **Munns R ; and Tester M. (2008) :** Mechanisms of salinity tolerance. Annu. Rev. Plant biol, 59 : 651-8.

N

- **Nultsch. W. (1998)** : Botanique générale. © De boech université S. A. Paris bruxelles. ISBN2-7445-0022-4. P460-461-465.

O

- **Oren A. (1978) :** The effect of kinetin on the development of chloroplast pigments in inbred lines of rye and barely. Ange wandte Bantanik 52 : p161.

P

- **Pedran Zani H ; Racagni G ; Alemano S ; Miersch O ; Ramiras I ; peria-cortés H ; et Abdala G. (2003) :** Salt tolerant tomato plants show increased levels of Jasmonic acid plant growth regulation, 41(2), 149-158.
- **Petter J.D. (2005) :** Plants hormones –biosynthesis signal traduction action : springer (the langucige of science) USA. P15.
- **Piri k U ; Anceau C ; El Jaafri S.P ; Le powre P ; Jsemal J. (1994) :** Séléction in vétro deplantes and rogénétiques de Blé tendre résistantes à la salinité. In : quel avenir pour l'amélioration de plantes. Ed. AUPELF-UREF, John libry euno text. Paris. P311-320.

R

- **Rhoades J ; Kandiah A ; Mashli A. (1992) :** The use of saline waters for crop production. FAO irrigation and drainaga paper48.
- **Richards et al (1954)** : diagnosis and improvement of solin and al kali soils. Agr. Handbook. No 60.U.S.Dept. Of Agr.
- **Robert D ; Catesson A.M. (1990) :** Biologie végétal. Vol 2 : organisation végétative. Paris, Doin. 450pp.
- **Romero R.A ; Sorio T ; cuartero J. (2001) :** Tomato plant-water up-take and plant-water relation ships. under saline growth condition. Plant science. Vol 160. ISSUE.2.P : 265-272.

S

- **Sabahat Z ; Ajmal Khan M. (2002) :** Comparative effect of Nacl and seawater on seed germination of limonium stocksii. Pak, J. Bot. 34 : 345-350.
- **Santner A; Calderon- Villalobos L; Estelle M. (2009):** Plant hormones are versatile chemical regulators of plant growth. Nature Chem Biol. 5.301-307.

- **Save R ; Pefinelas J ; Marfa O ; Serano L. (1993) :** Changes in leaf osmotic and elastic propreties and canopy structure of strow berries under mild water stress. Hort Sci. 28 :925-927.
- **Sayar R ; Bchini H ; Mosbahi M ; et Exxine M. (2010) :** Effects of salt and drought stresses on germination, emergence and seedling growth of durum wheat (Triticum durum Desf).Agric Res.S. 2008-2016.
- **Sayar R; Bchini H; Mosbahi M; Khemira H. (2010):** Response of durum wheat (Triticum durum Desf) growth to salt and drought stresses 64, 54-63.
- **Shainberg I. (1975) :** Salinity of soil effects of salinity on the physical and chemistry of soils. In : Poljakoff-Mayber, A-and gale, J. (Eds). Plants in saline environments , 39. Springer. Verlage, Berlin.
- **Sken (1975) :** Cytokinins production by roots as a factor in the control of plant growth. pp 356. Acad. Press. Inc. Newyork.
- **Skene. (1976):** Cytokinines production. By root as a factor in the control of plant growth, 365, in: Torrey J: G Clarks. DT. Eds. The development and function of roots, third calot symposium. Academic press INC. New York.
- **Skoog F. (1954):** Substances involved in normal growth and differentiation of plants (Abnormal and pothole Plant growth, Brookhaven sump). Biol, 6:1-5.
- **Skoog F.M; Stony and Miller C.O. (1965):** Cytokinins 148, s3.
- **Soltner J. (1980) :** Aphotometric method for determination of proline. J. biolchem, p655-660.
- **Soltner D. (1990) :** Les grandes productions végétales, céréaliers, plantes sarcle-prairies 16eme Ed, collection sciences techniques agricoles. 464p.
- **Stewart G.R. Morris, cand thompson, J.F(1966)** : Changes in amino acids content of excised leaves during incubation. 2. Role of sugar in the accumulation of proline in wilted leaves. Plant physiol. 41 :1585.
- **Strak and Kosinska A.M. (1980) :** Effect of phytohormones on absorption and distribution of ion in salt stressed bean plants. Acta : Sac, bot, pol, p49-117-125.

- **Sureena C ; Nirmal k ; Dhingra H ; and Varghese T. (1995) :** Effect of foliar application of NAA and BAP on in- vitro pollen germination and tube elongation in chickpea raised under saline condition. Indian. J. Plant physiol, 38(2) 168-170.

T

- **Taffouo V.D ; Nouck S ; Dibong D ; Anougou A. (2010) :** Effect of salinity stress on seeding growth, minera nutrients and total chlorophyll of some tomato (Lycopersicon esculentum L.) cultivars. African Journal of Biotechnology. Vol 9(33). P : 5366-5372.
- **Tester M ; et Langridge P. (2010) :** Breeding technologies to incrrase crop production in achanging world. Science. 327(5967). 818-822.
- **Troll W ; Lindsey J. (1955) :** Aphotometric method for the determination of proline J Biol. Chem. 215, 655-660.

U

- **Udoveko. (1974) :** Soil and fert. Plant physiol, 37(1). P3405-3408.

V

- **Valfova Aet al (1978) :** (978) : Boil. Plant, 20 : 440.
- **Vavilove. (1931) :** Studies on the origin of cultivated plants. Bull. Appl. Botany and plant breeding, leningard.

W

- **Williame G ; Hopkins. (2003) :** Physiologie Végétale de Boeck. 514pP-325.
- **Wolf F. (1977) :** Effect of chemical agents in inhibition of chlorophyll synthesis and chloroplast development in higher plants. Bot. Rev, 46 : p395.

X

- **Xu X.W ; Hai L.X ; yan L.W ; Xiao J.W ; young Z.Q ; and Box. (2008) :** The effect of salt stress on the chlorophyll level of the main sand-binding plants in the shelterbelt a long the tarim Desert Highway. Chinese Science Bulletin. Vol. 53(2). P : 109-111.

Y

- **Youcef E.I ; Mohamed K ; Mohamed B. (2000) :** Salt stess effect on epinasty in relation to ethylene production and water relation in tomato. Agronomie, 20 : 399-406.

Z

- **Zhang W ; Chang C ; Wang B ; Shi L ; Liy ; 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.

المواقع الالكترونية:

- **www.qalqilia.edu. Ps /grrr n1. Htm.**
- **(http: www.clubgreen.nl/vraag/biosaline-agroforestry-and-forestry.html).**
- **(PRO.SE.ME sil/SNC, Contrada Grottacalda-94015Piazza Armerina (EN)-Italia/P.I. 02066470390.)**
- **(Proseme.sewizioclienti hotmail.it/informazioni legali/privacy policye cookie policy/sitemap.)**

تاريخ المناقشة:	اللقب والاسم: مزو هدى قيسمون سيف الدين
13 جوان 2016	

العنوان:

تأثير رش الكينيتين على نمو بعض الصفات المرفولوجية لنبات القمح النامي تحت الظروف الملحيّة

مذكرة نهاية التخرج لنيل شهادة الماستر
الشعبة: بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات
تخصص: القواعد البيولوجية للإنتاج النباتي

الملخص:

تم اجراء تجربة الدراسة البحثية خلال الموسم الدراسي 2015-2016. بالبيت الزجاجي بشعبة الرصاص المحاذية مباشرة لجامعة الإخوة منتوري قسنطينة -1-كلية علوم الطبيعة والحياة –قسم البيولوجيا وعلم البيئة. حيث تمت هذه الدراسة على نبات القمح (قمح صلب صنفCiccio وقمح لين صنفAnforeta). النامي في وسط ملحي بتراكيز مختلفة من محلول ملح كلوريد الصوديوم(1000ppm; 3000ppm; 6000ppm; 8000ppm)، إضافة إلى الشاهد المعامل بماء الحنفية، وتم رش المجموع الخضري بمنظّم النموّ الكينيتين (Kin) بتركيز (30ppm)، لتقييم التأثير المشترك لكل من الملوحة وهرمون النموّ على صنفي النبات. وذلك من خلال تقدير عدّة معايير مورفولوجية منها (طول السّاق الرئيسي، مساحة الورقة)، وتراكيب بيوكيميائية (البرولين والسكريات، الكلوروفيل (a-b) حيث كان الأثر متفاوت حسب تراكيز الملوحة واختلاف الصنف.

اتضح من النتائج المتحصل عليها زيادة طول السّاق وتراكم كل من السكريات والبرولين وانخفاض الكلوروفيلa-b ، ومساحة الورقة عند النباتات المرشوشة بالهرمون والناميّة في وسط ملحي.

كما بينت المعاملة بهرمون الكينيتين اختلاف فعاليته في معاكسة تأثير الملوحة لدى متغيرات الدراسة، وهذا الاختلاف ربما يعود إلى انخفاض التركيز المستعمل الذي لم يكسب النبات مقاومة أكثر في ظل الإجهاد الملحي.

أبدت المعاملة نتائج أكثر إيجابية عند الصنف Anforetaعنها عند الصنفCiccio .

الكلمات المفتاحية: القمح ،(القمح الصلب الصنف Ciccio، قمح لين صنف Anforeta)، الإجهاد الملحي، منظّم النموّ الكينيتين ، الكلوروفيل ، البرولين، السكريات الذائبة.

مخبر تطوير وتثمين الموارد الوراثيّة النباتيّة

لجنة المناقشة

شوقي سعيدة	**رئيسا**	**أستاذة محاضرة أ**	**جامعة الإخوة منتوري قسنطينة**
غروشة حسين	**مقررا**	**أستاذ التعليم العالي**	**جامعة الإخوة منتوري قسنطينة**
نباش سلوى	**عضوا**	**أستاذة مساعدة ب**	**جامعة الإخوة منتوري قسنطينة**

السنة الجامعية 2015-2016