

رقم الترتيب:

رقم التسلسل:

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي



جامعة حمه لخضر

كلية علوم الطبيعة والحياة

قسم البيولوجيا

مذكرة تخرج لنيل شهادة

ليسانس أكاديمي

ميدان: علوم طبيعة وحياة

شعبة علوم البيولوجيا

تخصص: بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات

الموضوع

**تغيرات محتوى الفينولي في النباتات تحت
تأثير الإجهاد الملحي**

إشراف الأستاذ:

بالمسعود رشيد

إعداد الطالبات:

العطرة طينة

عبلة اللبي

عبير زلاسي

هناء مرغني

الموسم الجامعي : 2015/2014

الفهرس

: الفينولات وتصنيفها العلمي	
02	I- تعريف مركب الفينول.....
03	I -1- تعريف الأحماض الفينولية.....
03	I -2- تسمية الفينولات.....
04	I -3- مكان تواجدها.....
04	I -4- تكوينها.....
04	I -4 -1- المسار الاكثر شيوعا هو مسار حمض الشكميك.....
05	I -4 -2- المسار الثاني هو مسار الاسيتات.....
05	I -5- تحضيرها.....
06	1-5-1-تحضير الفينول في الصناعة.....
06	- من الكيومين.....
07	- من كلوربنزين.....
07	II- التصنيف العلمي للفينول.....
08	II -1- تصنيف الفينولات.....
08	II -1-1- فينولات أحادية الهيدروكسيل.....
08	II -2-1- فينولات ثنائية الهيدروكسيل.....
09	II -3-1- فينولات ثلاثية الهيدروكسيل.....
09	II -4-1- فينولات تتصل فيها مجموعة الهيدروكسيل بأشباه البنزين.....
10	III- أقسام الفينول.....
10	III -1- الفينول البسيط.....
10	III -2- الفينول الحمضي والألدهيدي.....
11	III -3- أسيتوفينون والأحماض فينيل الخل.....
11	III -4- حمض السيناميك.....
13	III -4- الكومارين.....
14	III -6- نويدات.....
15	III -6-1- أقسام الفلافونويدات.....
16	IV الخصائص الفيزيائية لمركب الفينول.....
16	IV -1- درجة الغليان.....
16	IV -2- الذوابنية.....

16.....	V- التركيب الضوئي عن طريق الفينول.....
17.....	VI- الوظائف الفيزيولوجية للفينولات.....
17.....	VI -1.....
17.....	VI -2.....
17.....	VI -3.....
17.....	VI -4- ظاهرة المقاومة البيولوجية.....
	: الإجهاد الملحي
18.....	I- تعريف الإجهاد.....
18.....	1-1- الإجهاد.....
19.....	II - تعريف الإجهاد الملحي.....
20.....	III - تعريف التربة المالحة.....
20.....	III -1.....
20.....	III -1-1.....
20.....	III -2-1- التربة المالحة من نوع الصولونيتش.....
21.....	III -3-1- صولونيتش.....
21.....	III -4-1.....
21.....	IV -.....
21.....	IV -1- عوامل طبيعية.....
21.....	- التجوية الجيوكيميائية للمعادن الأولية.....
21.....	- جيومورفولوجية.....
22.....	- الإرسابات الثانوية.....
22.....	-.....
22.....	- سرعة الرياح.....
22.....	IV -2- عوامل بشرية.....
22.....	- الإدارة الرديئة لمشاريع الري.....
23.....	- الري بمياه عالية الملوحة.....
23.....	V-.....
23.....	V -1- مصادر قارية.....
23.....	V -2- مصادر بحرية.....
23.....	V -3- مصادر دلتاوية.....
23.....	V -4- مصادر جوفية.....
24.....	V -5- مصادر بشرية.....
24.....	VI -.....
24.....	VI -1- أسباب طبيعية.....

24.....	VI - 2- أسباب بشرية.....
24.....	VII - تصنيف الأراضي المالحة.....
26.....	VIII - إتساع ظاهرة الملوحة.....
27.....	IX- تأثير الملوحة على.....
27.....	IX -1- تأثير مباشر.....
27.....	IX -1-1-.....
28.....	IX -2-1- تأثير السمي أو النوعي للأيونات.....
28.....	IX -2- تأثير غير مباشر.....
29.....	X- تأثير الملوحة على التربة.....
29.....	XI-.....
30.....	XI -1- إستجابة النباتات للإجهاد الملحي.....
31.....	XI -2-.....
31.....	XI -2-1-.....
31.....	XI -2-2-.....
31.....	XI -3-2- مقاومة الإجهاد الأسموزي.....
31.....	- تحمل التجفيف.....
31.....	- تجنب التجفيف.....
32.....	XI -4-2- تنظيم الأسموزية.....
32.....	XI -5-2- تجنب السمومية.....
32.....	XI -6-2-.....
: تغيرات المحتوى الفينولي عند النبات تحت تأثير الإجهاد الملحي	
33.....	I- مركب الفينول : بنيته، تركيبه ووظائفه في النبات.....
35.....	II- الإجهاد :التعريف العوامل المؤثرة فيه.....
36.....	III- الإجهاد الملحي.....
37.....	III-1- جهد الماء.....
38.....	IV- النباتات الملحية Glycophytes.....
40.....	V- تغييرات المحتوى الفينولي عند النباتات تحت تأثير الإجهاد الملحي.....
40.....	V-1- الفاكهة والخضروات.....
52.....	V-2-.....
54.....	V-3- التوابل والأعشاب والنباتات الطبية.....
56.....	V-4-.....
57.....	V-5- الملحية.....
58.....
60.....

فهرس الوثائق

	عنوان الوثيقة	
03	الهيكل الكربوني لمركب الفينول	01
04	مشتقات الفينولات	02
05	طريقة تحضير الفينولات	03
06	طريقة تحضير الفينول عن طريق الكيولين	04
06	الحصول على الهيدروبيروكسيد بواسطة تحلل حمض الكبريت	05
07	تحضير الفينول عن طريق كلوروبنزين	06
08	هياكل قاعدية لفينولات أحادية الهيدروكسيل	07
08	هياكل قاعدية لفينولات ثنائية الهيدروكسيل	08
09	هياكل قاعدية لفينولات ثلاثية الهيدروكسيل	09
09	هياكل قاعدية لفينولات تتصل فيها مجموعة الهيدروكسيل بأشياء البنزين	10
10	التسميات الفينولية R R1 R2	11
11	صيف الفينول الحمضي والألدهيدي	12
11	يمثل صيف الأحماض الأستوفينون و الفينيلاستيك	13
12	صيف أحماض السيناميك	14
12	صيغة حمض الكلوروجينيك	15
13	صيف حمض sinapoyl	16
14	هياكل قاعدية لحمض الكومارين	17

14	صيغة الفلافونويدات	18
15	2 C B	19
15	3 C B	20
18	تصنيف الإجهاد	21
33	هياكل حمض الفينول	22
35	هياكل أساسية لأقسام مختلفة للفلافونويدات	23
39	مخطط يوضح مرحلتي النمو خلال الإستجابة الملحية	24

فهرس الجدول

07	الهكل الكربوني لبعض أصناف المركبات الفينولية	01
25	تعريف التربة المالحة والصودية	02
26	التوزيع الجهوي	03
42	يبين الأنواع النباتية وتغيراتها في المحتوى الفينولي تحت تأثير الإجهاد الملحي	04

PAL : Phénylalanine ammonia lyase

GUS :Geographic Underwriting System

TPC: transaction process system

ROS : reactive oxygen species

SOD : Selected on Departure

Uv : فوق بنفسجية

H2O : ثاني اكسيد الكربون

NaCl : كلوريد الصوديوم

CE: الكهربية الناقلية

ESP: الصوديوم

pH :

GR: تعداد كريات دم حمراء

يمثل الغطاء النباتي قسما كبيرا من الطبيعة المحيطة بنا وهوذو أهمية كبيرة من حيث أسباب وضروريات الحياة البشرية ،وقد إمتدت يد الإنسان منذ القدم بالبحث والتنقيب عما في النبات من رار غذائية دوائية أو غيرها .

وخلال دراستنا على النباتات تطرقنا إلى دراسة مركب كميائي يتواجد عند النباتات الراقية المعروف بإسم مركب الفينول أو عديدات الفينول وهي مركبات عضوية تتميز جزيئاتها بوجود مجموعة الهيدروكسيل مرتبطة إرتباطا مباشر بحلقة البنزين وتعتبر مشتقات هيدروكسيلية للهيدروكربونات الأروماتية ،ولهذا المركب عدة مشتقات وأهمها الفلافونويدات والتانينات

ولهذه المركبات عدة أدوار ومن بينها حماية ضد الأوكسجين التفاعلي وذلك بواسطة عدة إجهادات كالإجهاد المائي و الإجهاد الملحي ولكن هنا درسنا حول الإجهاد الملحي الذي يعتبر من المعوقات الرئيسية للإنتاج الزراعي في جميع أنحاء العالم

والإشكالية المطروحة كيف ولماذا يغير أو يؤثر محتوى الفينول على النباتات تحت تأثير الإجهاد الملحي ؟

وقد تم تقسيم ه :

- : الفينولات وت نيفها .

- الفصل الثاني : الإجهاد الملحي.

- الفصل الثالث : تغيرات محتوى الفينول على النباتات تحت تأثير الإجهاد الملحي.

I- تعريف الفينول

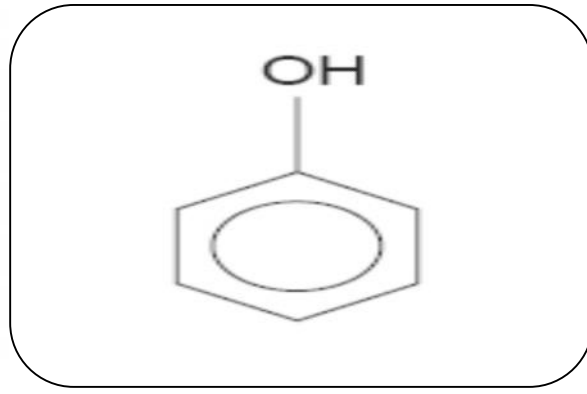
معظم كائنات المملكة النباتية الراقية منها و الدنيئة تحتوي على الفينولات الطبيعية داخل خلاياها و أنسجتها المختلفة حيث تتركز في الأوراق، الأزهار، الثمار والجذور، كما توجد في الأعضاء الساقية المتحورة من أجل التخزين و المطمورة في التربة الزراعية، و أهم مراكز إنتاجها هي بعض الأجسام البرتوبلازمية مثل: الكلوروبلاستيدات، و الأغشية الحيوية كما توجد في العصارة (معارفية 2009).

المركبات الفينولية أو عديدات الفينول تعتبر عائلة واسعة الانتشار في المملكة النباتية ذات تراكيب (2011). و تعد عائلة كبيرة من المركبات الكيميائية جد معقدة يتكون هيكلها القاعدي من الفينولية البسيطة حوالي 8000 مركب موزعة في 12 رتبة كيميائية (عمر 2010) وهي مركبات عضوية تتميز جزيئاتها بوجود مجموعة الهيدروكسيل المرتبطة إرتباط مباشر بحلقة بنزين و تعتبر مشتقات هيدروكسيلية للهيدروكربونات الأروماتية (والسعيطي 2008).

العناصر الأصلية المكونة لهذه الجزيئات مميزة بوجود نواة بنزينية على الأقل تكون مرتبطة مباشرة بمجموعة هيدروكسيل على الأقل حرة أو مرتبطة مع وظيفة يثر ستر، سكر غير متج . (2010).

و يعتبر أيضا من مشتقات غير آزوتية حيث تتركب الحلقات العطرية بشكل أساسي من تفاعلات الأيض الثانوي لحمض الشكميك و / تفاعلات الأيض الثانوي لمتعدد الأسيتات (بوديار 2008) تعرف المركبات الفينولية على أنها مستقلبات ثانوية في النباتات يتم إنتاجها للدفاع ضد الأشعة فوق البنفسجية إعتداء خارجي تتميز بنيتها بوجود حلقة عطرية أكثر مرتبطة بعدة مجاميع هيدروكسيلية بمجاميع والإيثر الحلقات وعدد نوع المجاميع المرتبطة بها يجعلها تقسم إلى عدة مجاميع أهمها الأحماض الفينولية الدباغ والفلافونويدات (جيدل 2009).

الفينولية بأنها
يضية خلايا معينة
المسبب المرضي
تعرضها وتعد أساسا لمعظم الدفاعات المتكونة في النبات
أهمها في عمليات الأكسدة 'ختزال أما كيميائيا فقد عرفت بأنها مركبات تتواجد بمدى واسع في الأجزاء النباتية وتمتلك في تركيبها الكيميائي المألوف الحلقة أروماتية حاملة مجموعة هيدروكسيلية واحدة أكثر وتتواجد ذائبة في الماء ومرتبطة مع السكر في النسيج الخلوي بشكل كلايكوسيدات (نوري الخيرو. و جاجان الداودي 2010).



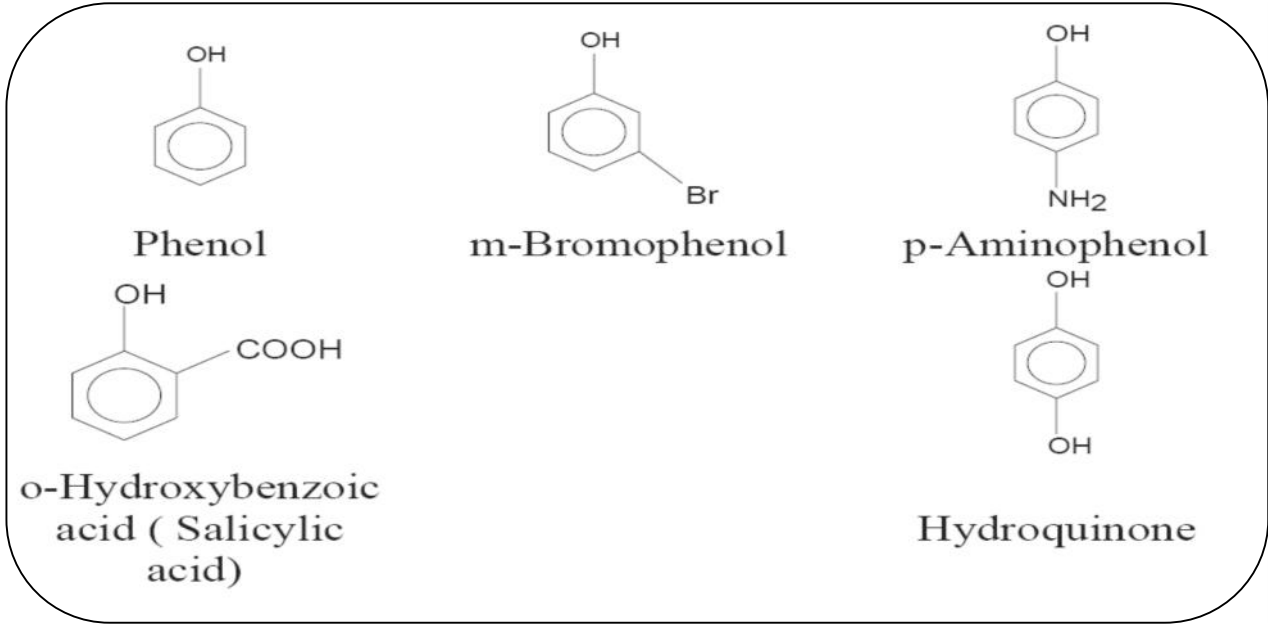
الوثيقة (1) : الهيكل الكربوني لمركب الفينول (WILFRED & RALPH,2006).

1-I- تعريف الأحماض الفينولية

الفينولية قسمين رئيسيين أحماض مشتقة من حمض البتريك تتميز ببنية c6-c1 السيناميك و تتكون من حلقة عطرية مرتبطة بسلسلة ثلاثية الكربون c6-c3 حيث يتواجد حمض الهيدروكسيتريك في النباتات المستهلكة من طرف الكميات منخفضة ما عدا بعض الفواكه الحمراء و الفجل و البصل والتي تحوي تراكيز تقدر ب 10مليغرام لكل 1 كغ من الوزن الطازج يعتبر الشاي :ضر مصدرا مهما لحمض الغاليك حيث تحتوي أوراقه 4.5 / كغ من الوزن الطازج، علاوة على هذا فان أحماض الهيدروبتريك تدخل في تركيب البنيات المعقدة مثل الدباغ المميهة المكونة لفواكه المانغو و ellagitannins الموجودة في الفواكه الحمراء مثل الفراولة و التوت الأحمر. تنتشر الأحماض المشتقة من حمض السيناميك بكثرة و تشمل خصوصا على حمض p- coumaric caffeic sinapic تكون هذه قليلة التواجد ما عدا الأغذية المعرضة للتجميد و التخمر و التعقيم أما المرتبطة فهي عبارة عن مشتقات مرتبطة بالغلوكوز و الأستر و هذا بالنسبة لحمض quinic shikimic tartaric.(جيدل 2009).

2-I- تسمية الفينولات

تتم تسمية مشتقات الفينول بانتمائها لأبسط مركبات تلك العائلة وهو الفينول و تسمى أيضا OH- في بعض الحالات مجموعة بديلة يطلق عليها هيدروكسي كما في المركب البنزالدهيد وحمض البنزويك ، وقد تأخذ أسماء شائعة كالكريزول كما يتبين من الأمثلة التالية (2010).



الوثيقة (2) : مشتقات الفينولات. (2010) .

I-3- مكان تواجدها

هي مركبات موجودة في النباتات الراقية وغير الراقية وهي نواتج للتفاعلات الحيوية وكذلك توجد في جذور وسيقان الأزهار (معارفية 2009).

I-4- تكوينها

تتكون المركبات الفينولية لعدة مسارات، مسارين مباشرين و مسارات مختلفة تكوين الحلقة العطرية :

I-4-1- المسار الاكثر شيوعا هو مسار حمض الشكميك

- تخليق عديد المركبات الفينولية يبدأ على مستوى الاحماض الأمينية العطرية tyrosine -phenylalanine - tryptophane هذه الأحماض الأمينية من جهتها يبدأ بناؤها Erythrose-4- phosphate يتعاقب التفاعلات المسماة حمض الشكميك هذا المسار مشترك بين البكتيريا، والفطريات و النباتات ويكون غائبا تماما عند الحيوانات، بناء الأحماض الأمينية العطرية يبدأ بتكثيف جزيئات Erythrose-4-phosphate الذي ينتج من المسار التنفسي pentoses phosphates ، مع جزيئة من PEP الذي ينشأ من الجلوكوز. ينتهي هذا التكثيف الى انتاج الاحماض الامينية الثلاث التي تكون الاصل في تكوين الاحماض الفينولية. (2010).

I-4-2- المسار الثاني هو مسار الاسيتات

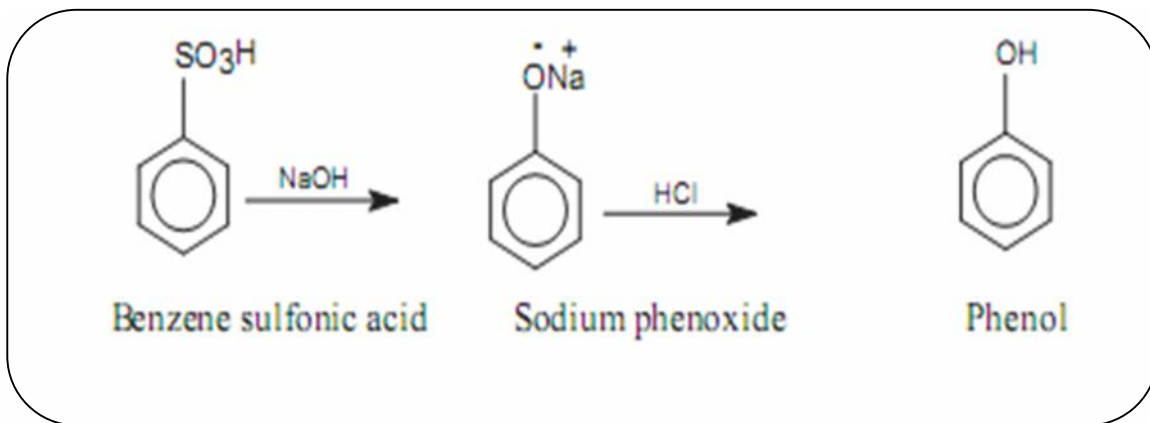
ينطلق هذا المسار ابتداءً من حمض الاستيل ليؤدي poly- cétoesters بتغيرات طويلة (polyacétates) التي تحدث بواسطة تشكيل حلقة (تفاعل Claisen أوتكاتف الالدوليك). من بين المركبات متعددة الحلقات الناتجة عن هذا المسار نجد depsides orcinols isocoumarines chromones quinines xanthones. هناك مركبات فينولية ذات مصدر مختلط بين حمض الشكميك و الأسيتات مثل بعض الفلافونويدات Pyrones stilbenes xanthones و بين حمض الشكميك و mévalonate : بعض الكينونات حمض الأسيتات و mévalonate : furano - pyranocoumarine .

بناءً على أغلبية المركبات الثانوية الفينولية تبدأ بازاحة الأمين ل phenyl alanine السيناميك، الإنزيم المسؤول عن هذا التفاعل (PAL) Phénylalanine ammonia lyase. هو الإنزيم المفتاح و يعد مراقب جيد لتوجيه الكربون نحو إنتاج مركبات فينولية . حمض السيناميك مركب غير ثابت و يتحول بسرعة إلى حمض p-coumarique بإضافة جذر هيدروكسيل، الإضافات المتتالية للجذور الهيدروكسيلية و méthoxy تعطي حمض الكافيك و férulique اللذان يتجمعان بكميات معتبرة دورها Coumarines , lignines, isoflavonoides flavonoides ,

tannins (2010).

I-5- تحضيرها

يتم الحصول على الفينولات في المختبر عن طريق صهر الهيدروكسيد الصوديوم مع حمض بنزين السلفونيك ومعالجة الفينوكسيد الناتج بحمض الهيدروكلوريك .



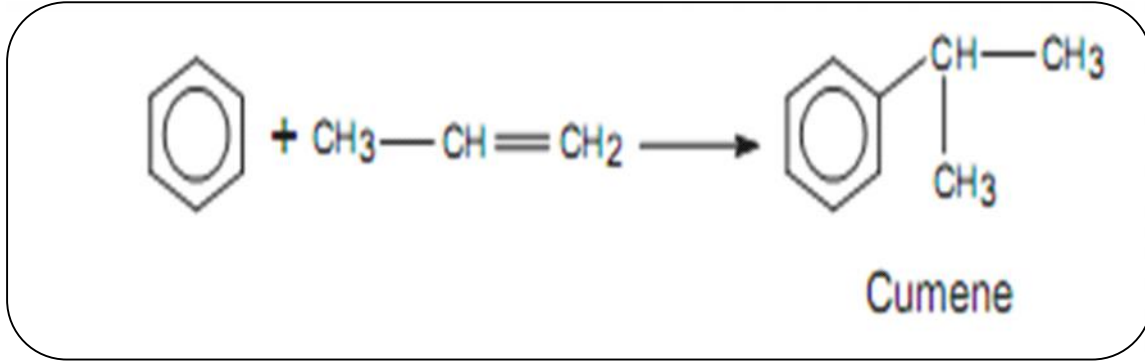
الوثيقة (3) : طريقة تحضير الفينولات (2010).

1-5-I - تحضير الفينول في الصناعة

فهنالك طريقتان

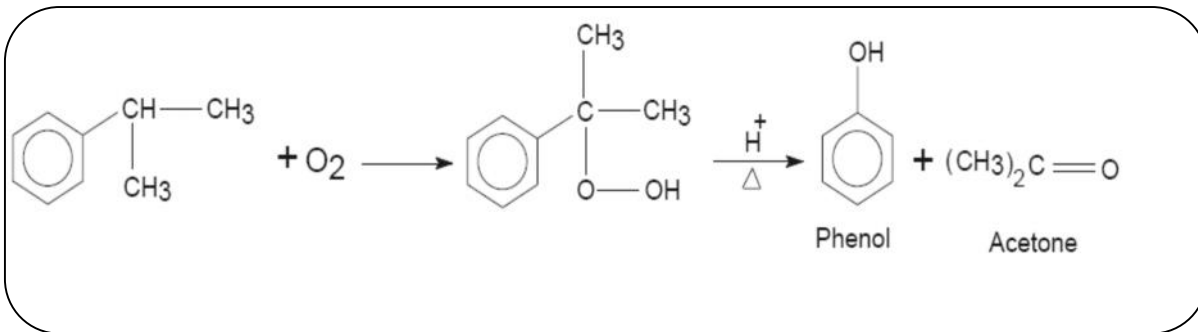
- الكيومين: يتم لكلة البنزين بواسطة البروبين إما في الحالة السائلة باستخدام كلوريد الألمنيوم كعامل مساعد في الحالة الغازية .

باستخدام حمض الفسفوريك مع مادة صلبة خاملة كعامل مساعد.



الوثيقة (4): طريقة تحضير الفينول عن طريق الكيومين (2010).

ثم بمرور الهواء على الكيومين لينتج الهيدروبيروكسيد والذي يتحلل بواسطة حمض الكبريتيك المخفف

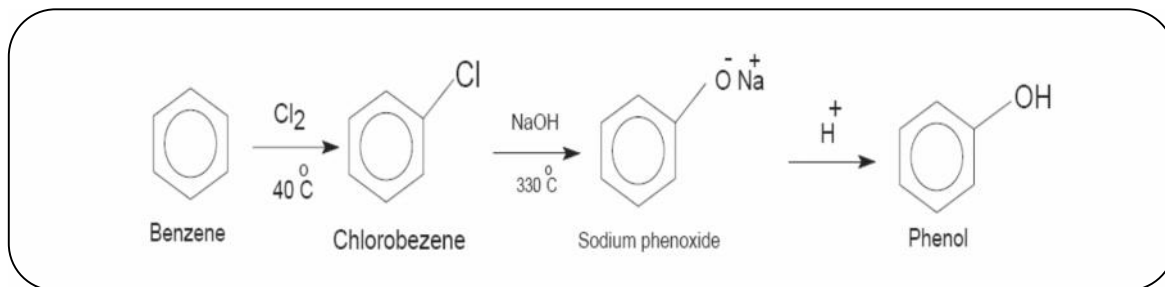


الوثيقة (5): الحصول على الهيدروبيروكسيد بواسطة تحلل حمض الكبريت والحرارة المنخفضة

(2010).

ولهذه الطريقة أهمية كبيرة لأ الأستون يتم الحصول عليه مع الفينول .

- تحضير الفينول من كلوروبنزين



الوثيقة (6) : تحضير الفينول عن طريق كلوروبنزين . (2010) .

II - لتصنيف العلمي للفينول

يضم قسم المركبات الفينولية حوالي 8000 عدة أصناف منها :

البنية الأساسية	الصف	الهيكل الأساسي	رقم ذرة الكربون
	الفينولات البسيطة . البنزوكينونات	C ₆	6
	الأحماض الفينولية	C ₆ - C ₁	7
	اسيتوفينون . أحماض الفينيلاسيتيك	C ₆ - C ₂	8
	أحماض السيناميك . الكومارينات .	C ₆ - C ₃	9
	النافثوكينون .	C ₆ - C ₄	10
	لكسانثون	C ₆ - C ₁ - C ₆	13
	الستلبيينات . الانتراكينون	C ₆ - C ₂ - C ₆	14
	الفلافونويدات . الايزوفلافونويدات	C ₆ - C ₃ - C ₆	15
	اللقتين	(C ₆ - C ₃) ₂	18
	بي فلافونويدات	(C ₆ - C ₃ - C ₆) ₂	30

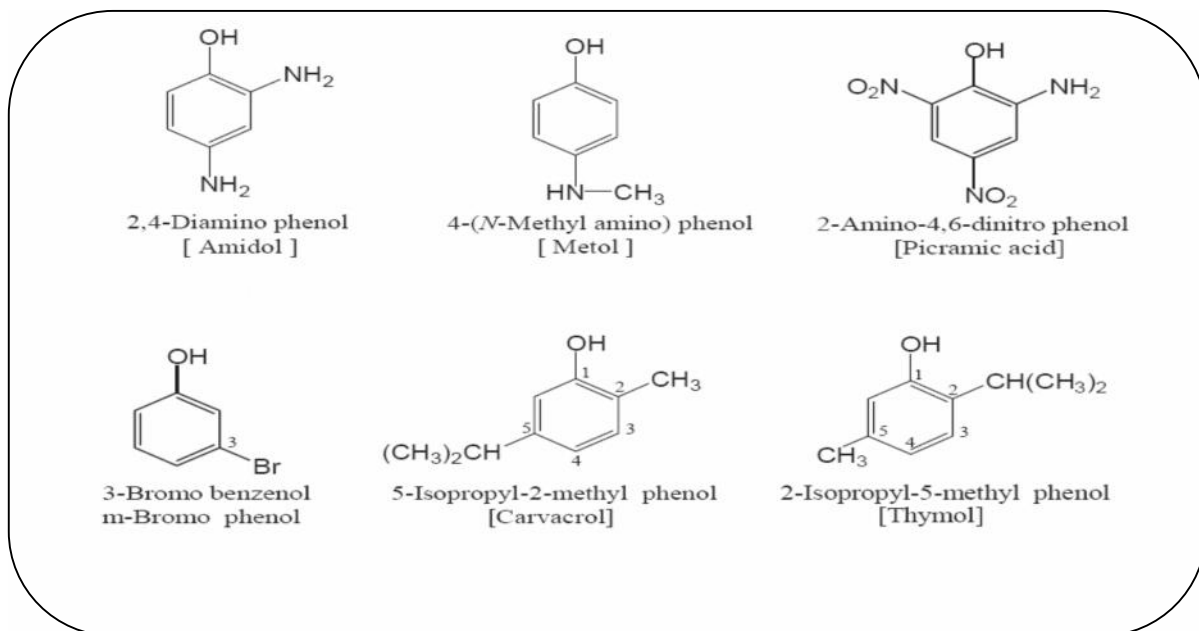
المركبات الفينولية. (قمولي ، 2011)

(1) : الهيكل الكربوني لبعض

1-II- تصنيف الفينولات

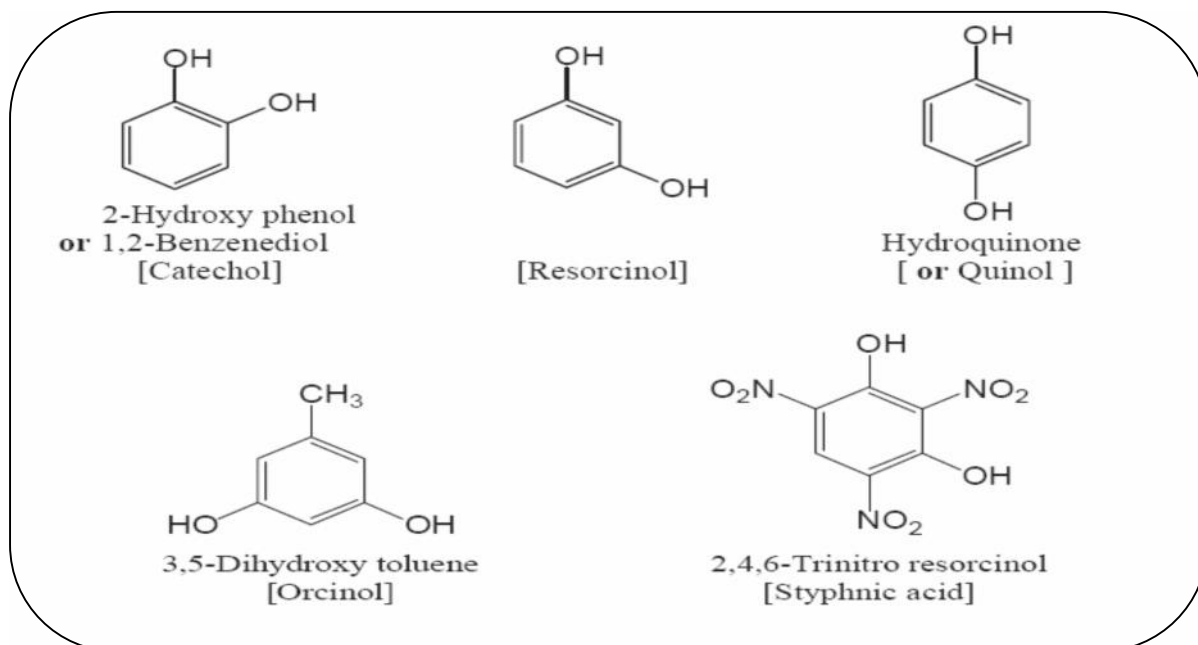
تصنف الفينولات على حسب عدد مجموعات الهيدروكسيل :

1-1-II- فينولات أحادية الهيدروكسيل وهي فينولات تحتوي على مجموعة هيدروكسيل واحدة فقط



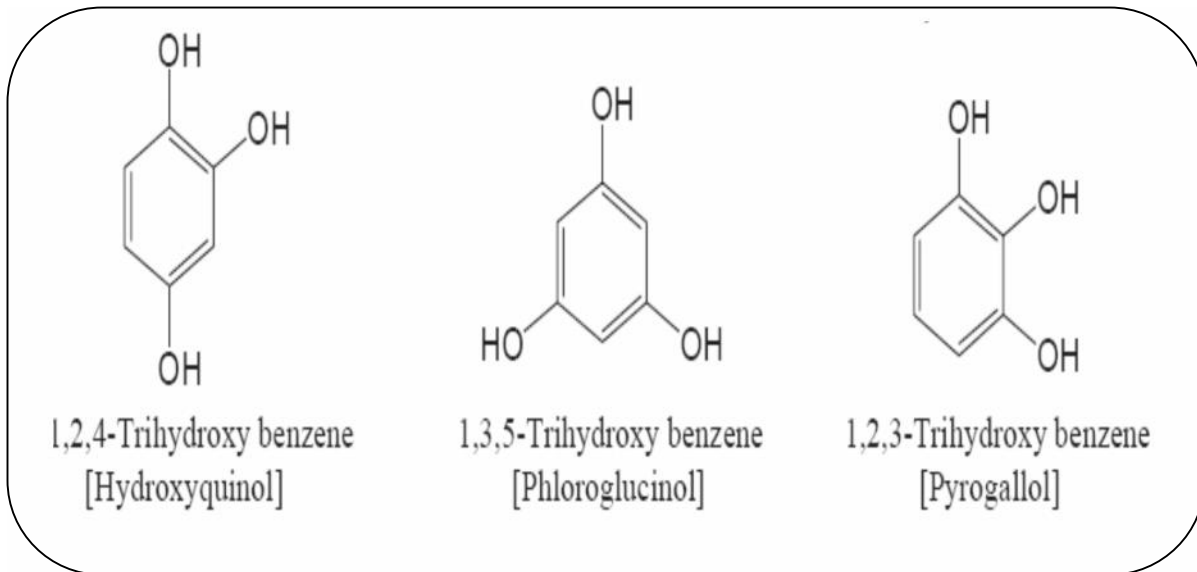
الوثيقة (7): هياكل قاعدية لفينولات حادية الهيدروكسيل (السعيطي 2008)

1-II-2- فينولات ثنائية الهيدروكسيل و تحتوي مجموعاتها على مجموعة الهيدروكسيل مثل :



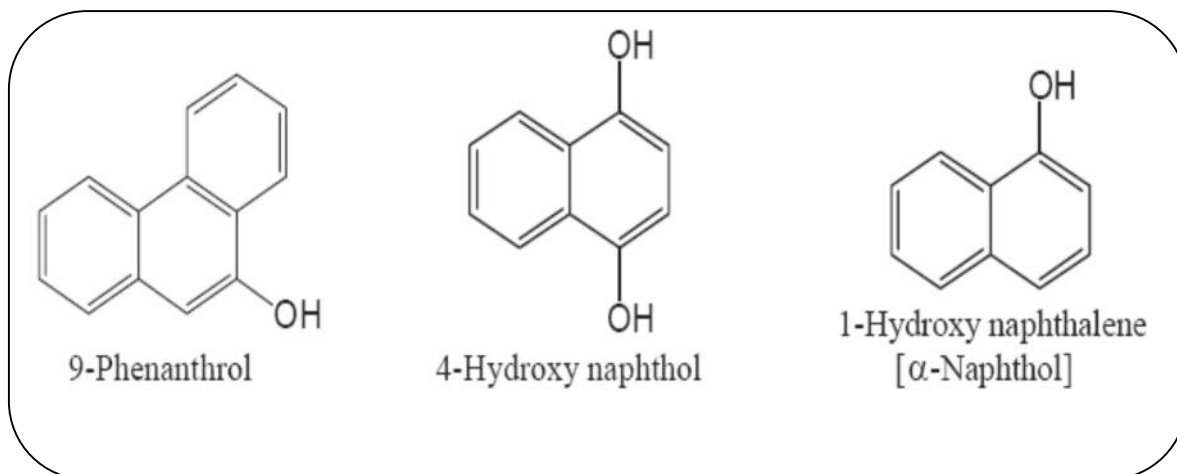
الوثيقة (8): هياكل قاعدية لفينولات ثنائية الهيدروكسيل (السعيطي 2008)

3-1-II- فينولات ثلاثية الهيدروكسيل



الوثيقة (9) : هياكل قاعدية لفينولات ثلاثية الهيدروكسيل (السعيطي 2008)

4-1-II - فينولات تتصل فيها مجموعة الهيدروكسيل بأشباه البنزين



الوثيقة (10) : هياكل قاعدية لفينولات تتصل فيها مجموعة الهيدروكسيل بالبنزين

(السعيطي 2008)

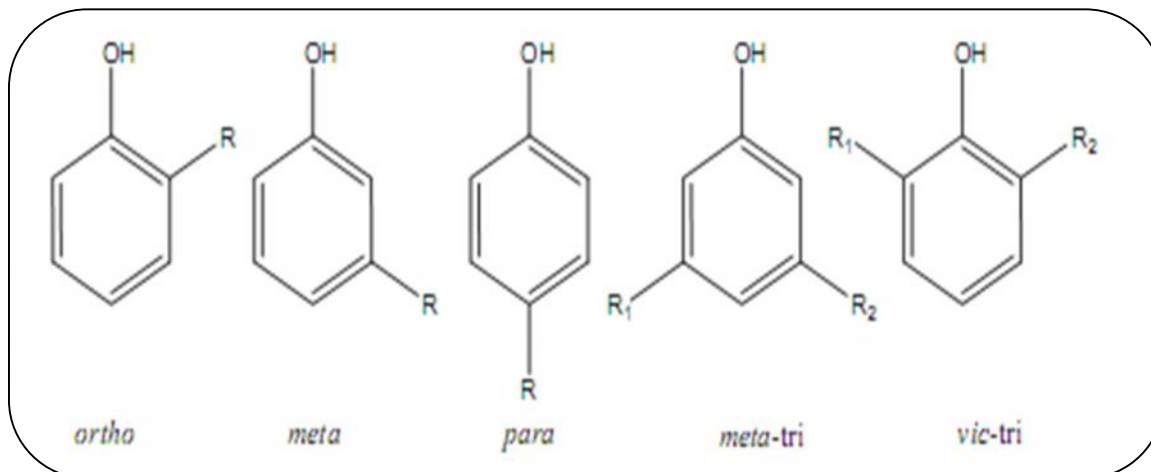
-III الفينول

الفينولية عدة أقسام منها :

1-III الفينول البسيط

وهي المركبات ذات الهيكل (C6) و التي تحوي حلقة بنزين مرتبطة بواحدة أو أكثر من مجموعات الهيدروكسيل من ضمنها الفينول نفسه و مركبات قليلة الانتشار في الطبيعة منها ما يلي.

(2011)



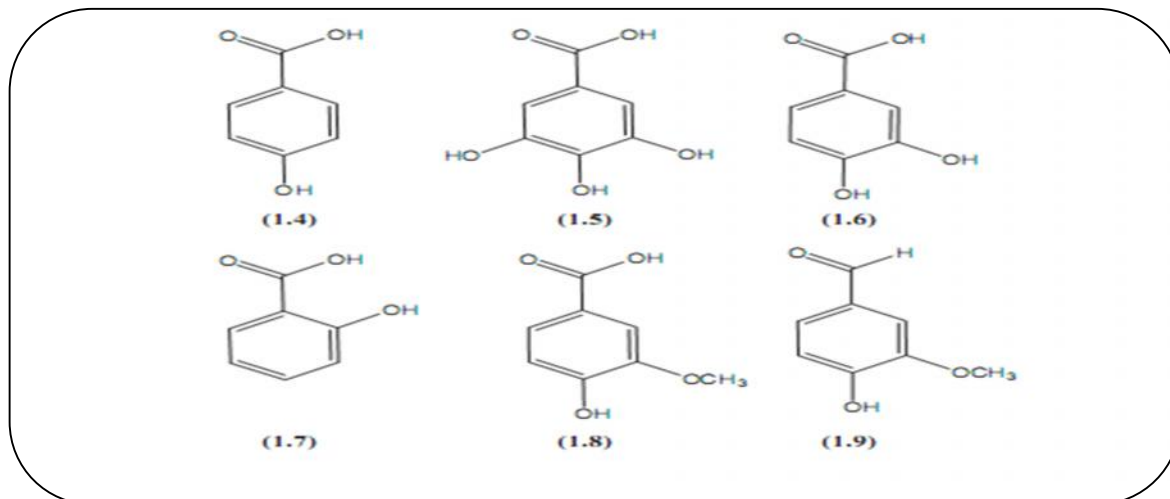
R2 R1 R الفينولية

الوثيقة (11) : التسميات

(WILFRED & RALPH,2006).

2-III الفينول الحمضي و الألهيدي

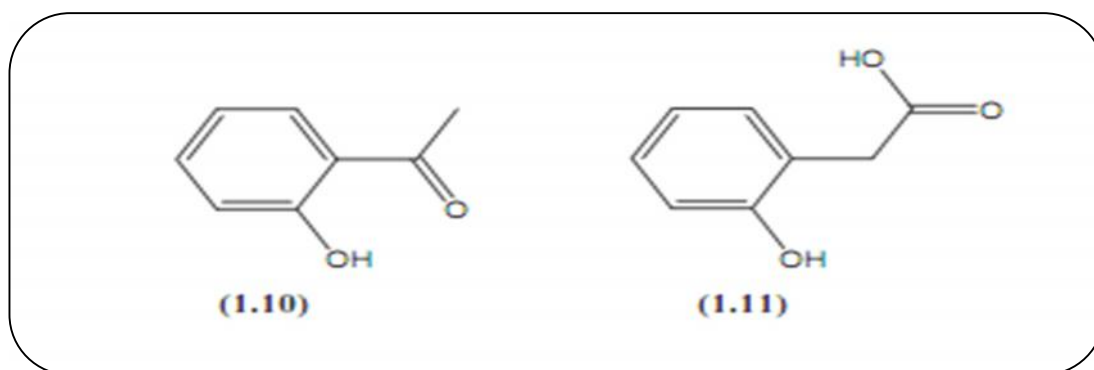
هيدروكسي حمض البنزويك وجود الكربوكسيل وكانت مجموعة تبديل الفينول. ومن الأمثلة على ذلك p- hydroxybenzoic acid (1.4)، وحمض الغال (1.5)، وحمض الكافيك (1.6)، وحمض الصفصاف (1.7) وحمض فانيليتش (1.8). الهيدروكسي هي ذات الصلة الألهيدات، مثل فانيليا (1.9)، يكون بين مجموعة ألهيد بدلا من مجموعة الكربوكسيل. (WILFRED & RALPH,2006).



الوثيقة (12): صيغ الفينول الحمضي والألدهيدي .(WILFRED & RALPH,2006).

III-3- سيتوفينون و فينيل الخل

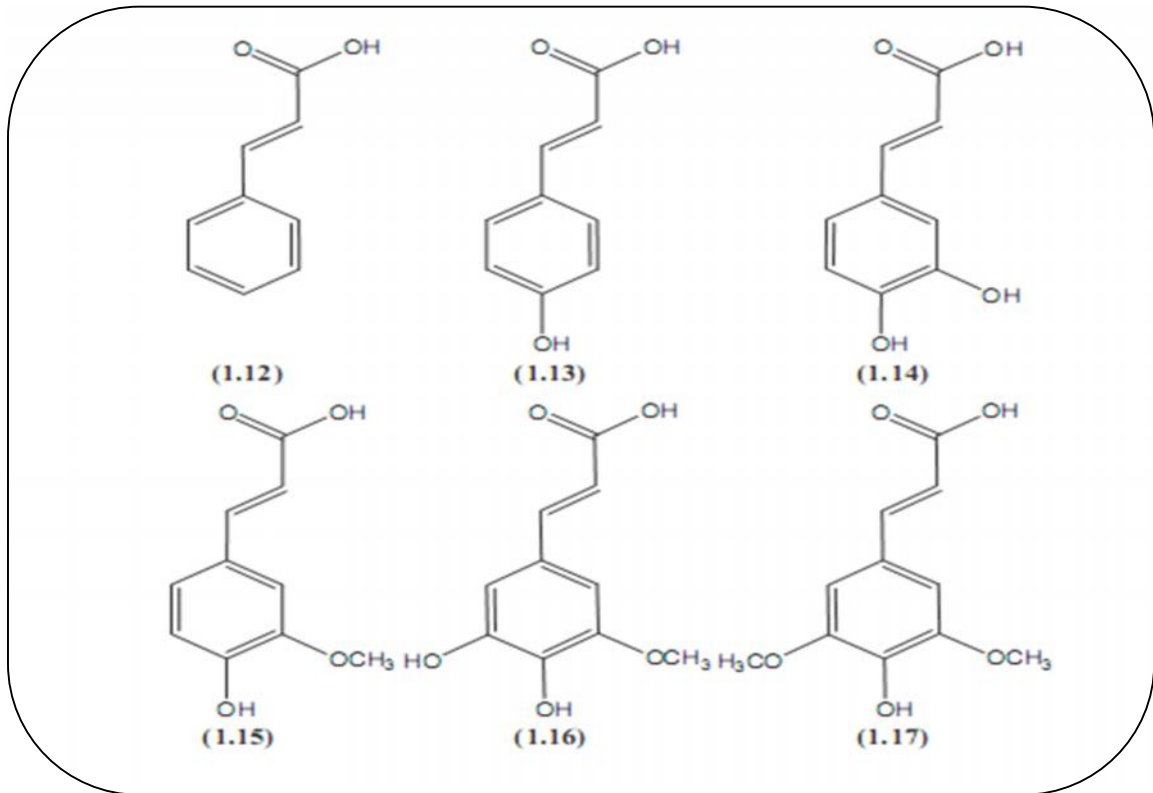
توجد في الطبيعة . 2-hydroxyacetophenone (1.10) الفينولات C2-C6
الخليك (1.11). (WILFRED & RALPH,2006). 2- hydroxyphenyl



الوثيقة (13): يمثل صيغ الأحماض الأستوفينون الفينيلاستيك (WILFRED & RALPH,2006).

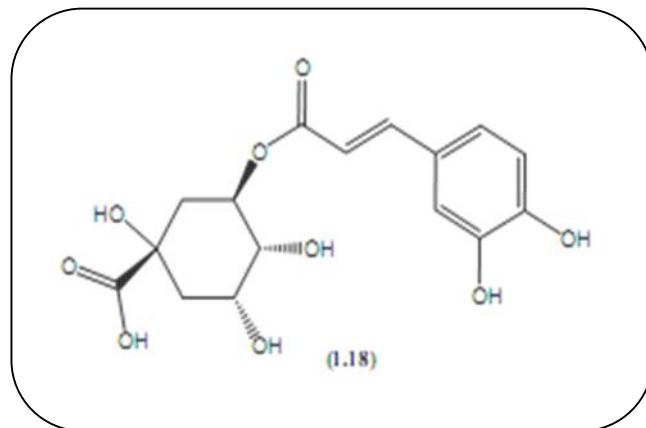
III-4- حمض السيناميك

هناك ستة الأحماض السيناميك المشتركة الهيكل الكربوني C3- C6 . فجميع النباتات تحتوي على الأرجح لا يقل عن ثلاثة كما هو مبين أدناه: حمض السيناميك (1.12) P-coumaric (1.13) حمض الكافيك (1.14)، حمض الفيرليك (1.15) 5- هيدروكسي الفيرليك (1.16)، وحمض sinapic (1.17). (RUEGGER& CHAPPLE, 2001).



الوثيقة (14) : صيغ السيناميك (WILFRED & RALPH,2006).

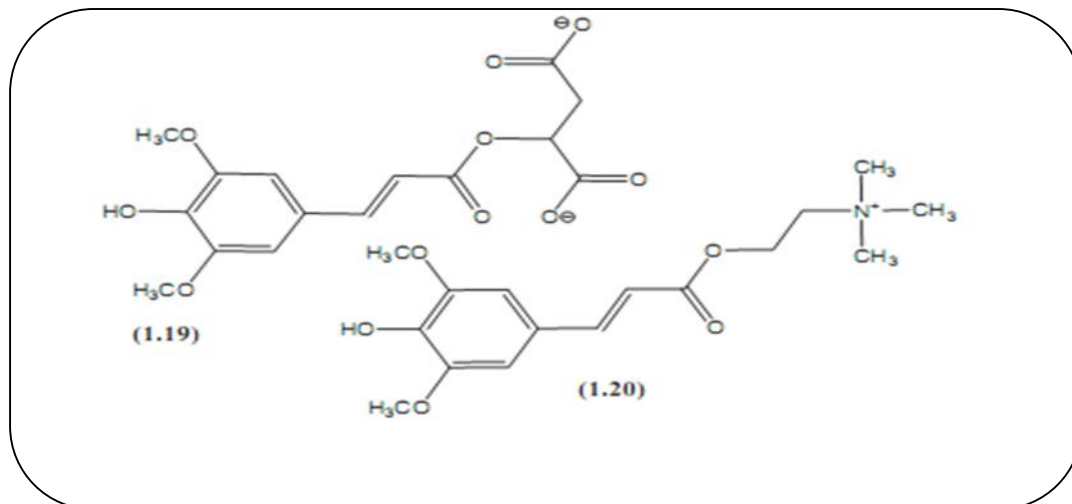
السيناميك النباتات و سترات حمض الكينيك حمض شيكيمييك tartaric acid
على سبيل المثال الكلوروجينيك (1.18) هو ستر من حمض الكافيينك و حمض الكينيك



الوثيقة (15): صيغة حمض الكلوروجينيك (WILFRED & RALPH,2006).

السيناميك المتواجدة في مجموعة أسترات في أحماض عضوية سترات
sinapoyl لديها القدرة على امتصاص uv و تمثل فئة من المركبات في عائلة كرنبية أمثلة: تشمل
sinapoyl (1.19) والكلولين (1.20) sinapoyl

(WILFRED & RALPH,2006).



الوثيقة (16): صيغ حمض sinapoyl (WILFRED & RALPH, 2006).

III-5- الكومارين

الكومارين يمتلك هيكل كربوني C3-C6، لكن يمتلك حلقة الأوكسجين من C3. هناك العديد من الكومارين تلعب دورا في مقاومة الأمراض والآفات، فضلا عن الأشعة فوق البنفسجية مبيليفيرون. الكومارين أو مبيليفيرون (1.21) هي مجموعة من المقاييس الإنزيم. أسترات أو مبيليفيرون يمكن استخدامها باعتبارها الركيزة لاستريز غير محدد المقاييس إنزيم والمناعية الفلورية.

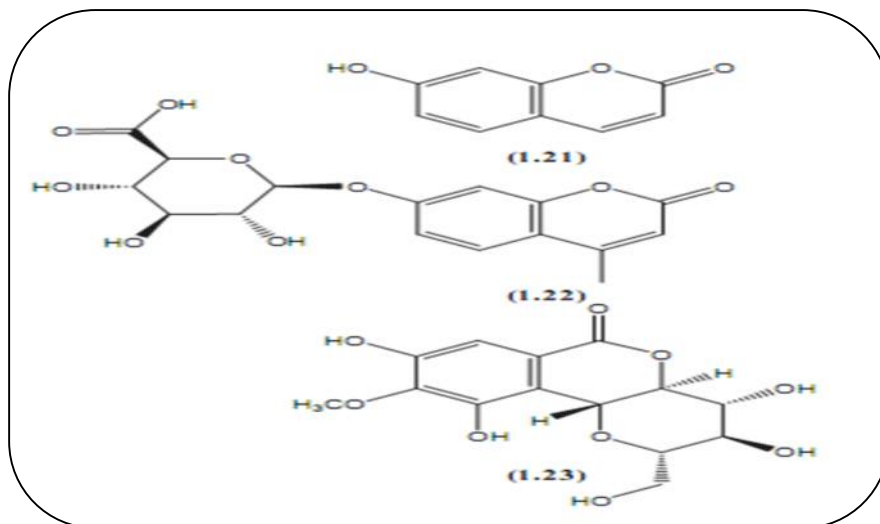
(JACKS & KIRCHER, 1967).

من أجل قياس نشاط إنزيم غلوكورونيداز (GUS)، المستخلصات النباتية يمكن المحتضنة مع 4-ميثيل مبيليفيريل - D-غلوكورونيد (4-MUG 1.22)، عند التحلل بواسطة GUS تنتج الفلورسنت methylumbelliferone-4

(4-MU) الغلوكورونيك. (GALLAGHER et al., 1992).

إيزوكومارين يشبه bergenin (1.23) مماثل لبنية الكومارين لكن توضع الأوكسجين و مجموعة الكربونيل مع حلقة الأوكسجين معاكسة، إيزوكومارين يلعب دور في الدفاع

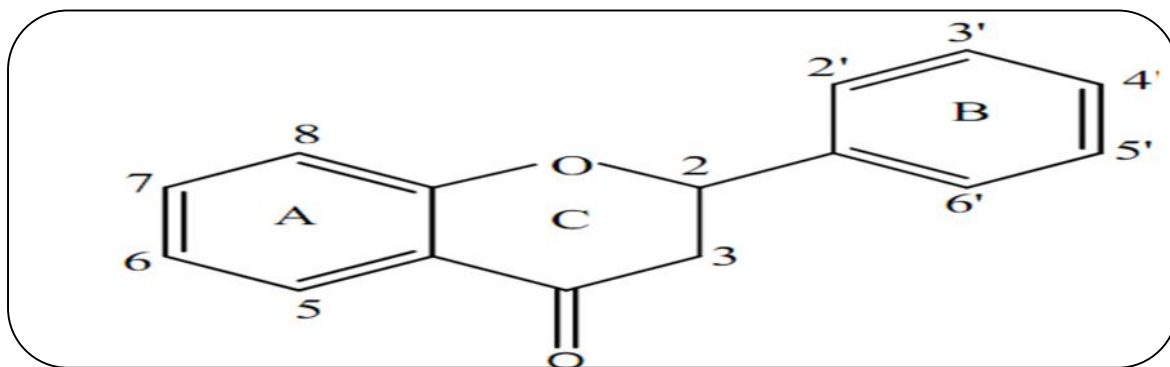
(WILFRED & RALPH, 2006).



الوثيقة (17): هياكل قاعدية لحمض الكومارين (WILFRED & RALPH,2006).

6-III - الفلافونويدات

نباتية	وهي	الميتابوليزم	الفلافونيدات
	هيكلها	جميع الفلافونيدات 15	
	هي	C,B,A تتميز ببنية C6-C3-C6 والفلافونيدات	
		(2010).	الإزهار

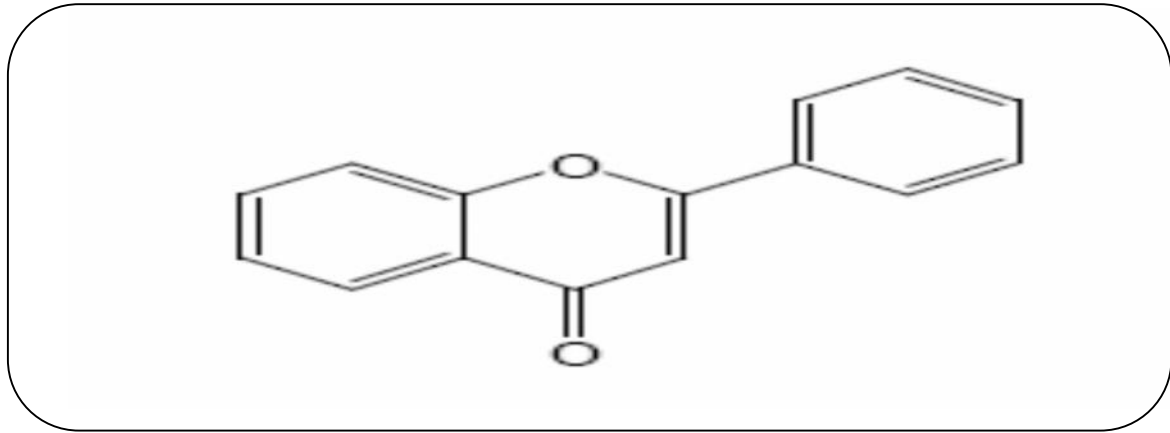


الوثيقة (18) : صيغة الفلافونويدات. (2010).

III-6-1 الفلافونويدات

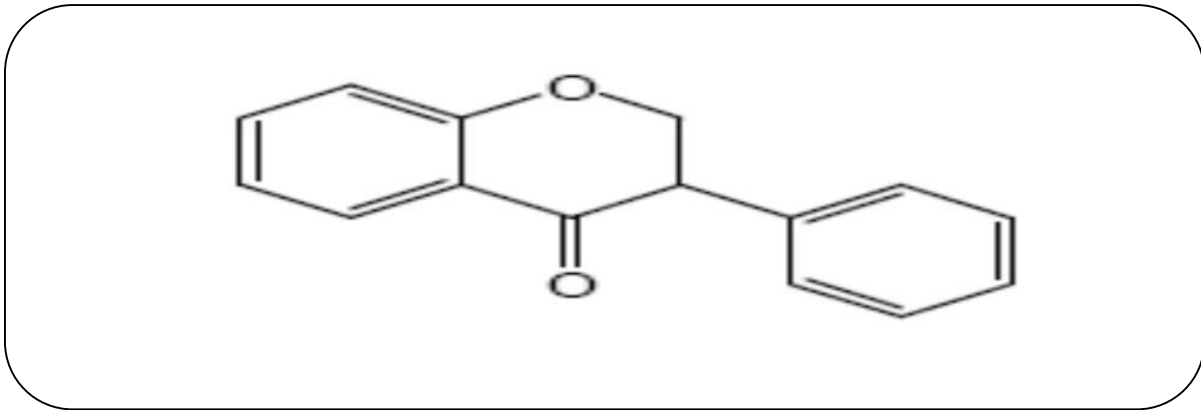
يمكن تقسيمها جهة c ما يلي :

- فلافونويدات : B C 2 . (2006) .



الوثيقة (19) : B C 2 . (2006) .

- يزوفلافونويدات : B C 3 .



الوثيقة (20) : B C 3 . (2006) .

IV - يزياية لمركب الفينول

IV-1- درجة الغليان

للفينولات درجات غليان مرتفعة بسبب مقدرتها على تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتها، وبمقارنتها بالكحولات المقابلة لها في الوزن الجزيئي نجد ان درجات غليان الفينولات أعلى وذلك بسبب حلقة الفينيل الساحبة للإلكترونات التي تزيد من إستقطاب الرابطة O-H في مجموعة الهيدروكسيل فتكون روابط هيدروجينية أقوى من التي تكونها الكحولات ومثال على ذلك الفينول والسايكلو هكسانول لهما درجتى غليان 182 ° و 161.5 ° على الترتيب.

IV-2- الذوابنية

للفينولات ذائبية منخفضة في الماء بسبب احتواء هيكلها الكربوني على ست ذرات كربون على الأقل تزداد ذوابنية الفينولات بزيادة مجموعات الهيدروكسيل على الحلقة حيث تبلغ ذائبية الفينول H₂O . 9.3 g/100 ml وذائبية كاتيكول H₂O 45 g/100ml (السعيطي، 2008).

V - التركيب الضوئي عن طريق الفينول

أظهر Zopometov et Kolonkova (1968) أن التفاعلات عملية التمثيل الضوئي تتأثر بالمواد الفينولية الموجودة في الكلوروبلاستيدات المتمركزة في طبقة الميزوفيل للأوراق النباتية مما ينعكس على نقص الإنتاج الأيضي نتيجة خفض عمليات الأكسدة الفسفورية في وجود الضوء، و يتضح من هذا أن إنتقال المركبات الفينولية يكون لمسافات قصيرة داخل خلايا الأنسجة النباتية، حتى العصارة الناتجة من عملية الإدماء عند قطع سيقان النباتات تكاد أن تكون خالية من المواد الفينولية رغم وجودها في جميع خلايا الأنسجة اللحاءية و الخشبية للأوعية الناقلة عند أشجار (*Birch*) و لا توجد حقائق تثبت إنتقال الفينولات لمسافات طويلة داخل الأنسجة النباتية للنباتات الطويلة (معارفية ، 2009).

VI - الوظائف الفسيولوجية للفينولات حسب (معارفية ، 2009).

-1- VI

معظم بذور النباتات الصحراوية والنامية برية تحتوي على أهم المركبات الفينولية مثل :

Acide para Coumarine coumarique إحدى المجموعات السامة للكومارينات، وتتركز هذه وأغلفتها والتي ينتج عنها منع ت وفقد الحيوية البيولوجية، والتخلص منها يتم عن طريق الطبيعية التي تذيبها.

-2- VI

معظم الفينولات تتميز بالنشاط الفسيولوجي المثبط للنمو الخضري للنباتات المختلفة نتيجة منع استطالة الخلايا الجديدة المؤدي لعدم استطالة سيقان النباتات لقصر سلامياتها وضعف نموها خضريا لأن هذه المواد تنبه وتنشط إنزيم AIA-Oxydase المحلل للأكسين كما تدخل هذه المواد لمناعة في تكوين وإنتاج مركبات اللجنينات التي تترسب في جدران خلايا الدعامية فتزيد من صلابتها .

- 3-VI

الفينولات الأحادية مثبتة للنمو الخضري والجذري للنباتات بينما الفينولات الثنائية و العديدة منشطة لهما خاصة عند مقارنة تأثير الفينولات الكينونية بالأخرى (Hydroquinones) على الصفات الخضرية للنباتات الراقية وأعضائها .

VI -4- ظاهرة المقاومة البيولوجية

تحتوي النباتات الراقية على مركبات فينولية هامة مثل حامض الكلورجينيك، الفريوليك، حامض البروتوكاتشيك التي تتميز بقدرتها على مقاومة الكثير من الأمراض الفطرية و البكتيرية التي تصيب تهاجم أعضائها الزهرية الثمرية الورقية .

I - تعريف الإجهاد

(LEVEITT., 1980) الإجهاد بأنه العامل البيئي القادر على أحداث شد يسبب أضرار

الإجهاد على أنه كل عائق خارجي (TURNES ET KARMER.,1980)

يخفض الإنتاجية إلى حدود أدنى مما يفترض أن تحققه القدرات الوراثية للنبات

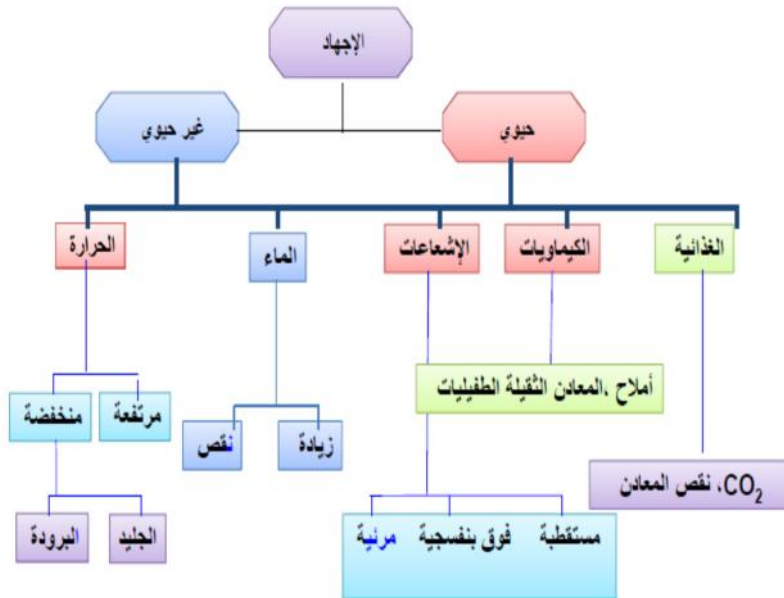
(ERNST et al., 2002) على أن الإجهاد هو نتيجة ردود أفعال النبات الناجمة عن

غير حيوية في الوسط كما يمكن قياس شدته على ميزان الكثافة حسب

1-I - أنواع الإجهاد

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

(ERNST et al. , 2002)



الوثيقة (21) : تصنيف الاجهاد (GRAVOT , 2007).

II- تعريف الإجهاد

تعد الملوحة هي أحد أهم عوامل الإجهادات غير الحيوية المحددة لنمو وإنتاجية النبات و الأرضية ي الإجهاد ي يحد من نموها وتطورها، ومن أهم المناطق اليابسة التي تعاني من هذه الظاهرة نذكر المناطق الجافة، المناطق ذات الترب المالحة، المناطق المتجمدة وكذلك الجبال المرتفعة. ويؤدي الإجهاد إلى تغيرات في أغلب وظائف النبات و يعتبر الإجهاد الملحي من أهم أنواع الإجهاد التي الباحثون بدراستها يعد الإجهاد أهم التحديات التي تواجه إنتاجية النباتات . و تحد الملوحة من إمكانية التوسع الزراعي في معظم دول العالم ، و خاصة في المناطق الزراعية المروية . و يشكل الإجهاد الملحي في منطقة حوض المتوسط مشكلة للعديد من الزراعات الأساسية و المهمة . و نظرا لاحتواء المياه الجوفية خاصة الصحراوية و الشبه الصحراوية منها على تراكيز معتبرة من (Salinité naturelle) و عدم اعتماد نظم جيدة للصرف ، و ارتفع تكاليف استصلاح استعمال التسيد الغير منظم ، ساعد على التطور السريع لظاهرة .

تأثيرا معتبرا في كثير من المواد العضوية الأمنية و السكريات و منه تسبب . و عليه لا بد من البحث عن نباتات تكيفا مع المستويات المرتفعة من الملوحة و ذلك لحل المشاكل التي تواجه التكييف الزراعي في هذه المناطق .(عولمي 2010) .

	(2008)	أيضا كبير	
الوظائف الفيزيولوجية فتأثيرها		التركيز	خصائصها
الفيزيائية الكيميائية	الأيونات	رئيسية	أيونات الصوديوم
المعدنية			
المغنزيوم			

وهو يعتبر من إحدى مشكلات الأراضي المروية والصحراوية والقاحلة فمساحات كثيرة من الأراضي تحولت إلى أراضي غير منتجة بسبب تراكم الأملاح فيها (عودة 2008).

III - تعريف التربة المالحة

ن ملوحة التربة هي إحدى مشكلات الأراضي المروية والصحراوية والفاطمة، فمساحات كثيرة من الأراضي تحولت إلى أراضي غير منتجة بسبب تراكم الأملاح فيها، والملوحة بشكل عام هي توافر عدد كبير من المركبات الكيميائية في التربة لبعض الأملاح المعدنية مثل كلوريدات أو كبريتات الكالسيوم أو المغنيسيوم، أو الصوديوم وبالتالي تسمى تربة ملحية.

والتربة المالحة هي التربة المحتوية على أملاح كلوريد الصوديوم والكالسيوم وكبريتات الصوديوم $pH = 8.5$ بنسب عالية، ونسبة أيون الصوديوم القابل للتبادل فيها 15 % حموضتها pH 8.5 (1991).

لحة بأنها التربة التي تحتوي على نسبة مرتفعة من الأملاح (1977) بدرجة لا تسمح بنمو النباتات نمو طبيعياً.

III-1-

III-1-1-

هي حاوية كمية كبيرة هذه فهي:

- سهلة الكلوريدات ($CaCl_2, MgCl_2, NaCl$) الكبريتات ($MgSO_4, Na_2SO_4$) البيكاربونات ($Ca(HCO_3)_2, NaHCO_3$) مونيوم .

- ($CaSO_4 \cdot 2H_2O, Na_2CO_3$)

قاعدية لهذا التقسيم هو ($NaCO_3$) يؤدي pH .

III-1-2-

هي تربة صوديوم بكمية سلبية

III-1-3-

– صولونيتس

هي صولونيتس – سهولة صوديوم تصنيف
حدهما .

III-1-4-

صولونيتس – هي صولونيتس يتحطم
تأثير المحاليل القلوية الصوديوم ($\text{NaHCO}_3, \text{Na}_2\text{CO}_3$) التغدق الغزير حيث
الغرويات أيونات الصوديوم تزيح أيونات الهيدروجين تترسب سوية
الغرويات . (غرياني 2009) .

–IV

(BUNCEJ,1981) أن العوامل تنقسم إلى عوامل طبيعية و أخرى بشرية :

IV - 1 – عوامل طبيعية

– التجوية الجيوكيميائية للمعادن الأولية

تؤثر نوعية المعادن الأولية (الصخرة الأم)، المكونة للصخور التي اشتقت منها التربة، من ملوحة هذه الأخيرة لأن المعادن تحتوي على نسبة كبيرة من أيونات الصوديوم Na^+ والكالسيوم Ca^{+2} البوتاسيوم K^+ ، والمغنيزيوم Mg^{+2} Cl^- تجويتها جيوكيمياويا في تركيز الأملاح في

– جيومورفولوجية المنطقة

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

– الإرسابات الثانوية

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

–

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

هـ - سرعة الرياح

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

IV - 2 – عوامل بشرية

– الإدارة الرديئة لمشاريع الري

تحتوي مياه الري على قدر من الأملاح الذائبة، التي سيراكمت بعضها في التربة، حيث التبخر والنتح يذهبان بالماء فقط دون الأملاح، فتزداد الملوحة على تملحها الطبيعي. وإذا لم يؤخذ في الحسبان مقدار الغسل المطلوب لإبقاء ملوحة التربة في الحدود التي يتحملها النبات، فإن الأملاح ستزداد في محلول التربة، والإدارة الجيدة للري لا تتطلب فقط ري الحقل بكمية الماء المطلوبة بل يجب أن تستخدم أنظمة ري تكفل توزيعا سويا زمانا ومكانا لمياه الري. كذلك تتطلب الإدارة الجيدة للري نظام صرف ملائم يمنع الجذور الذي يعجل بتملح التربة.

– الري بمياه عالية الملوحة

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

-V

يعود أصل الأملاح المتواجدة في التربة أو في الحت الكيميائي التي تحرر العناصر على شكل عناصر أيونية وفي الوسط المائي المحيط. أما الكلور والسلفات فيمكن أن تنتج أحيانا من الرمال المتطاير من البراكين أو المتوضعات البحرية. أما المناطق المجاورة للبحار والبحيرات فقد يكون مصدر الأملاح هو لبحر أو بواسطة الرياح أو التسرب عبر الشقوق الموجودة في قعر البحر إلى مياه الآبار (مطر زيدان ، 1992) .

ويمكن تصنيف مصادرها حسب (1981) .

1-V- مصادر قارية

تنتج هذه الأملاح إما من تجوية الصخور النارية أو الصخور الثانوية الغنية بالأملاح.

2-V- مصادر بحرية

تنتج عن تجمع الأملاح الموجودة في ماء البحر خاصة كلوريد الصوديوم في الوديان الساحلية للأراضي الجافة وعلى سواحل الخلجان الضحلة. وأنها تنتج من تداخل مياه البحر مع المياه الجوفية خاصة في الأراضي المحاذية للمناطق الساحلية.

3-V- مصادر دلتاوية

وتتميز بالازدواج بين عملية نقل وتجمع الأملاح من القارة بواسطة الأنهار، وعمليات تراكم الأملاح المنقولة من البحر في أوقات معينة .

4-V- مصادر جوفية

و تتم بارتفاع الماء بالخاصية الشعرية من الماء الجوفي و تبخره لتنتسرب الاملاح في الطبقات السطحية .

5-V- مصادر بشرية

وهذه المصادر تتصل بأخطاء النشاط البشري للإنسان وعدم معرفة للقواعد التي تحكم تجمع الأملاح .

-VI

(غرياني، 2009) .

يرتبط
،كالكلوريدات ،الكبريتات البيكاربونا
أيضا،و
يختلف هذا باختلاف طبيعة عمليات تكوين
المياه الجوفية
التضاريس
لها إمكانية هذه
بطريق غير .
الصوديوم سهلة
لكلوريدا الكالسيوم
يوم
يكون
يحدث
مهما

فالتريق يحدث
التراكيز العالية غيرها
بمياه شديدة
بفعالية
غير
فيحدث طريق
الخاصية الشعرية.
المحاليل الملحية
يكون
يكون
صعودها
مياه
التركيز
غيره

-VII تصنيف الأراضي المالحة

حاليا
(pH). (2005) .
الناقلية الكهربائية (CE)
الصوديوم (ESP)
)

الملاحظات أو التفسير	التأثير على نمو النبات	الوصف	التعريف	المصطلح
CE هي الناقلية الكهربائية لمستخلص عجينة التربة المشبعة، و هي تعكس تركيز الأملاح في التربة المشبعة $CE = 4 \text{ dS m}^{-1}$ تكافئ 40 ميلي مول من NaCl	الأسبـموز و العناصر الملحية النوعية تثبط نمو الجذور و السيقان	يشق تعريف الملوحة هذا من CE التي تؤدي إلى انخفاض إنتاج معظم المزروعات في حين أن الكثير من هذه الأخيرة تتأثر ب: $CE < 4 \text{ dS m}^{-1}$	الأراضي المالحة هي التي تحتوي على تراكيز عالية من الأملاح الذوابة، و هي تصنف كمالحة عندما تكون: $CE \geq 4 \text{ dS m}^{-1}$	الملوحة
تتشبت جزيئات الطين عندما تكون ESP عالية و تصبح التربة غير نفوذة للماء عندما تسقى و شديدة القساوة عندما تجف.	تتسبب بنية التربة الفقيـرة (المتدهورة) في تثبيط نمو الجذور	يشق تعريف التصدية هذا من ESP التي تسبب تدهور بنية التربة الطينية و التي يتسبب فيها الصوديوم.	الأراضي الصوداوية يكون تركيز الأملاح الذوابة فيها منخفض، لكن تحتوي على نسبة عالية من Na^+ المتبادلة (ESP) تصنف الترب كصوداوية عندما تكون: $ESP \geq 15$	الصوداوية
	يؤثر pH المرتفع على امتصاص النبات لغذائه.	تؤدي أملاح الكربونات إلى رفع pH في المادة الأصلية .	الأراضي القلوية هي نوع من الأراضي الصوداوية ذات pH مرتفع. و هي تعرف ب: $ESP \geq 15$ مع pH يتراوح من 8.5-10.	القلوية

(02) : تعريف التربة المالحة والصودية حسب (2005).

VIII- تساع ظاهرة الملوحة

800 مليون هكتار من الأراضي في العالم، و هي إما أصبحت

(397 مليون هكتار) أو صوداوية (434 مليون هكتار) (FAO,2005) (03)

مايفوق 6 % من المساحات الكلية للأراضي، إن كل الصوداوية وأغلب الملوحة هي طبيعية بينما جزء معتبر من الأراضي الفلاحية المزروعة حديثا أصبحت مالحة بسبب نزع الغطاء النباتي أو السقي

تأثرت بدرجات متفاوتة من الملوحة الثانوية 32 (%2) 1500 مليون هكتار (20%)

(FAO 2005)، تمثل الأراضي المسقية 15%

لكن وبما أن مردودية الأراضي المسقية هي على الأقل ضعف الأراضي غير المسقية فهي تنتج ثلث غذاء (2005).

جدول 3. التوزيع الجهوي للأراضي المالحة (بالمليون هكتار) (FAO, 2005)					
المنطقة	الأرض الكلية	الترب المالحة	%	الترب الصوداوية	%
إفريقيا	1899.1	38.7	2.0	33.5	1.8
آسيا و استراليا	3107.2	195.1	6.3	248.6	8.0
أوروبا	2010.8	6.7	0.3	72.7	3.6
أمريكا اللاتينية	2038.6	60.5	3.0	50.9	2.5
الشرق الأدنى	1801.9	91.5	5.1	14.1	0.8
أمريكا الشمالية	1923.7	4.6	0.2	14.5	0.8
المجموع	12781.3	397.1	3.1	434.3	3.4

IX- تأثير الملوحة على النباتات

تقلل الملوحة النمو عند النباتات الغير محتملة للملوحة و ذلك بتغيير التوازن المائي و الأيوني ، وهذه الظاهرة متلازمة مع ، انخفاض في تبدل الجهد بين النبات والوسط . كما تؤدي لى زيادة تراكم ايونات معدنية مثل Na^+ Cl^- بتراكيز سامة و انخفاض الجهد الأسموزي لبيئة نتيجة لزيادة تركيز Na^+ Cl^- يسبب نقص المئوية و معدل . و يعتقد ان هناك ارتباط بين تراكم البرولين و انخفاض تخليق الكلوروفيل من خلال تثبيط الملوحة لاندماج جزيئات الحمض الأميني Glutamat باعتباه باردة مشتركة لتخليق كل من البرولين و الكلوروفيل و يري ارتفاعا شديدا في محتوى السكريات الذوابة نتيجة فقد السيطرة على عملية تخليق السكريات المعقدة و زيادة تركيز Sucrose نتيجة الإماهة العالية ل . لاحظ كثير من الباحثين تثبط النخيل الحيوي للبروتينات Proteogenese . و تزيد من هدمها Proteolyse و تزيد من تراكم الأأمينية ميدات الحرة. (2010).

و يمكن تقسيم أثر زيادة تركيز الأملاح أو الصوديوم المتبادل في البيئة التي تنمو بها النباتات إلى قسمين (بلع، 1995) .

IX-1- التأثير المباشر

يقصد به التأثير المباشر الذي يؤدي إلى عرقلة نمو النبات والتقليل من إنتاجه.

IX-1-1-

بعض الباحثين إلى إنبات البذور يتأثر بالضغط الأسموزي للمحلول الأرضي في البيئة التي تنبت فيها البذور ، كما يتأثر بمقدار الماء الميسر للنبات (جنيدي 2006).

كما يذكر (WALTER, 1965) في بحث فيزيولوجيا النباتات الملحية أن أجنة هذه النباتات لا تحتوي على تركيزات عالية من الأملاح رغم أن في أواخر حياة هذه النباتات يكون المحتوى الملحي لها أعلى ما يكون كما أن الضغط الأسموزي للعصارة الخلوية في الجنين منخفض عن ضغط المحلول الأرضي أو الخلوية للنبات الأم. وفي زيادة الضغط الحلوي نتيجة لزيادة تركيز الأملاح بغض النظر عن نوعها يزيد من كمية الطاقة التي يجب أن يبذلها النبات لأخذ الماء من التربة ونتيجة لذلك يزيد التنفس وينقص نمو النبات.

IX-1-2- التأثير السمي أو النوعي للأيونات

يشير الكثير من الباحثين ألى أن تأثير الملوحة على نمو النبات لا يمكن تفسيره فقط من خلال الضغط الأسموزي و إنخفاض جاهزية الماء ،بل يمكنها أن تؤدي إلى التأثير السمي أو النوعي لبعض الأيونات الداخلة في تركيب الأملاح في التربة مثل الصوديوم ، الكلور ، الكالسيوم ، المغنيزيوم،الكبريتات و الكربونات ،حيث تسبب زيادة تركيزها تأثيرها خاصة على نمو و إنتاج المحاصيل الزراعية وذلك من :

- تأثيرات سمية معينة على النبات .
- تأثيرها على التوازن الغذائي بين العناصر في وسط النمو .

و يمكن التأثير السمي للأملاح على النبات في :

- تأثيرها على تنفس الجذور .
- تأثيرها على الغشاء الخلوي لأنسجة الجذور .
- تأثيرها على إنتاج الكلوروفيل و الكاروتين في الأوراق لبعض النباتات .

IX-2- التأثير غير المباشر

تؤثر الملوحة بصفة غير مباشرة على النبات من خلال :

- حدوث تغير للخصائص الفيزيائية و الكيميائية.
- خفض نفاذية التربة .

- .
- .
- .

إن النباتات تتأثر بشكل عام بالملوحة ،سواء كانت التربة أو مياه الري ،حيث تؤدي إلى إنخفاض الإنتاجية وتردي النوعية .و الملوحة تأثيراتها .

إن ارتفاع تركيز الأملاح في التربة قد يحدد النمو أو قد يمنعه لسببين رئيسيين :

- التأثير المباشر وهو ما يحدث على النبات من التخديش و التجريح .
- هذه الأملاح غالبا ما تحتوي على عناصر ضرورية مرتفعة تعيق دخول العناصر الأخرى اللازمة له (الكردي ، 1977) .

X- تأثير الملوحة على التربة

ن التراكيز العالية للأملاح العالية للأملح عند زيادة إدمصاص الصديوم و الكاتيونات الأخرى على الطين تؤدي إلى تأثير سيء على الصفات الفزيائية للتربة حيث تنتشت الحبيبات الصغيرة المكونة الكبيرة وتصبح منفردة مما يقلل من يقلل من مسام التربة فتضعف النفاذية .

تدهو المروية بالمياه المالحة تتمثل في التضاد بين الشحنة المالحة للمياه والمكونات الكيميائية الفعالة للتربة.

وأن الآثار السلبية لهذه العمليات على الخصائص الفزيائية ،الكيميائية ،الفيزيوكيميائية و البيولوجية للتربة على مختلف مستويات تنظيمها (المعدنية ، الطينية ، الأفق ، المقطع العمودي ، مناطق الزراعة و أحيانا المساحات المروية) تشكل مميزات جية هذه الميدانين القريب و المتوسط . (معارفية 2009) .

تأثر التركيزات للملوحة سلبا على الصفات الفزيائية للتربة ،حيث تنتشت الحبيبات الصغيرة ، الأمر الذي يقلل كثيرا من حجم مسام التربة و يضعف نفاذيتها للماء وتصبح التهوية منخفضة . (جنيدي ، 2006) .

-XI

يعتبر تحمل النباتات للملوحة ظاهرة معقدة تشمل على عمليات مرفولوجية ، كيميوية ، و فيزيولوجية . و يرتبط احد هذه المظاهر الأساسية لتحمل الملح في النباتات بتأثيرات الايون النوعي .

حيث تستطيع بعض النباتات Na^+ من الأجزاء الهوائية Shoots

عند بلازما خلايا الجذر Plasmalemma of cells Efflux

تعتبر عملية توزيع الأيونات بين الأعضاء (جذور، أجزاء هوائية) ، (Epiderme) نسيج ضام (Mésophylle) أيضا بين الأجزاء الخلوية (فجوة ، سيتوبلازم) عبارة عن إحدى آليات التكيف للإجهاد الملحي . حيث ديوم مجزأة بشكل جيد داخل الفجوة ، عند . تتضمن التسوية الاسموزية تراكم ايونات معدنية (Na⁺, Cl⁻)

(K⁺ , و / أو مواد ذائبة عضوية مثل البرولين و السكريات الذائبة ، و غليسين بيتائين ، و العضوية ،..... الخ .) (2010).

1-XI- جهاد

تستطيع الحيوي الإجهاد به. بها الإجهاد . بها تشوهات حيث بتعديلات نشاطها نموها به الجهد بها تشوهات هذا تشوهات الإجهاد قليل التأثير قصير تأثير كبير هذا يعني أنه يستطيع يجتاز هذه الصراوية هي سريعة حياتها قصيرة.

العديد لها كثيرة هذا ميكانيزمات منها منه التقليل البرسيم تعيش طريق جهاز عميق يستطيع يصل المياه الجوفية، له كمية لأنها شعيرية بها . من عملية كمية

(2008)

-2-XI

يذكر (WALTER, 1965) نه بمضي الوقت ومداومة النتح يمكن أن يزداد تركيز الأملاح في النباتات الملحية لدرجة تضر بالنباتات ولمقاومتها لمثل هذه الظروف يلجأ النبات إلى:

*الإرراج، حيث يستطيع قليل من النباتات أن تفرز الأملاح من خلال أعضائها، ومن هذه العشبيات والأشجار. وهذه الطريقة إيجابية تحدث بواسطة بعض الخلايا في هذه النباتات.

* حيث تتجمع الأملاح في أنسجة النبات طول موسم النمو في أعضائه الداخلية والتخلص منها بواسطة غدد خاصة تنتشر على سطح الأوراق أو في باقي أعضائه.

* فيها كمية كبيرة من الأملاح.

* ضغطها الأسموزي جسمها نتيجة عمليات التمثيل الضوئي كالكربوهيدرات.

* ح في شعريات خاصة .

* إفرازها للأملاح الزائدة عن حاجتها إلى الخارج بواسطة المسام الموجودة على السطح العلوي و السفلي أحياناً.

* خلايا بعض النباتات المقاومة فجوة خلوية حول أيونات الأملاح الضارة إلى الخلية و تبعدها عن العمليات الخلوية الأساسية. (1998)

-1-2-XI

النباتات التي تعتمد على هذه الآلية في مقاومة الأملاح تقوم بتجميع الأملاح في أنسجتها وترتكز أيضا على مبدأ زيادة المحتوى المائي في أنسجتها حتى تقلل من سمية تلك الأملاح كما هي حال نبات الساليكورنيا. (LIVETT, 1980)

-2 -2 -XI

النباتات التي تعتمد على هذه الآلية تقوم بمضائلة تركيز الأملاح داخل أنسجتها وذلك بطرح الأملاح الزائدة عبر الأوراق أو الجذور كما يحدث في نبات المانغروف. (LIVETT, 1980)

XI-2-3- مقاومة الإجهاد الأسموزي

قسم LIVETT،1980 مقاومة الإجهاد الأسموزي الذي ينشأ عن الإجهاد الملحي إلى نوعين:

أ – تحمل التجفيف

يسمح هذا النوع من المقاومة للخلايا بالبقاء حية مع فقد الامتلاء ولكن يتوقف النمو.

ب – تجنب التجفيف

يسمح هذا النوع من المقاومة للخلايا بالاحتفاظ بمائها وامتلائها ويستمر النمو.

XI-2-4- تنظيم الأسموزية

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

XI-2-5- تجنب السمية

(JENNING,1968) .

– الحد من نقل الأيونات إلى الساق باستخدام ميكانيكيات في الجذر.

– زيادة الشكل العصاري بزيادة المحتوى المائي للأوراق وهذا يمنع وصول تركيز الأيونات إلى مستوى

– إعادة نقل هذه الأيونات من المجموع الخضري إلى المجموع الجذري.

XI-2-6- المقاومة بسرعة النمو

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

تركيز الأملاح (GREENWAY ,1980) (LIVETT ,1980) .

I- مركب الفينول بنيته تركيبه ووظائفه في النبات

الطبيعة.

الفينول هي مركبات ثانوية

(VON SZENT-GYÖRGYI 1928) تحتوي المجموعة على 8000 نوع مختلف تختلف هذه

هيكل الجزيئي الفيزيائية الكيميائية والبيولوجية.

تجميع هذه النباتات عن طريق التمثيل الغذائي مسار حمض الشيكيميك. والتطور الطبيعي خلال عملية

مراقبة التنموية (CROZIER et al. 2006) ولكن يمكن تنظيمها عن طريق عوامل خارجية مثل الضوء

ودرجة الحرارة للمركبات جزيئات تلعب دورا في الحماية ضد الأشعة فوق البنفسجية ومسببات

محفزة لمقاومة الأمراض / حماية ضد الأكسجين التفاعلي عند

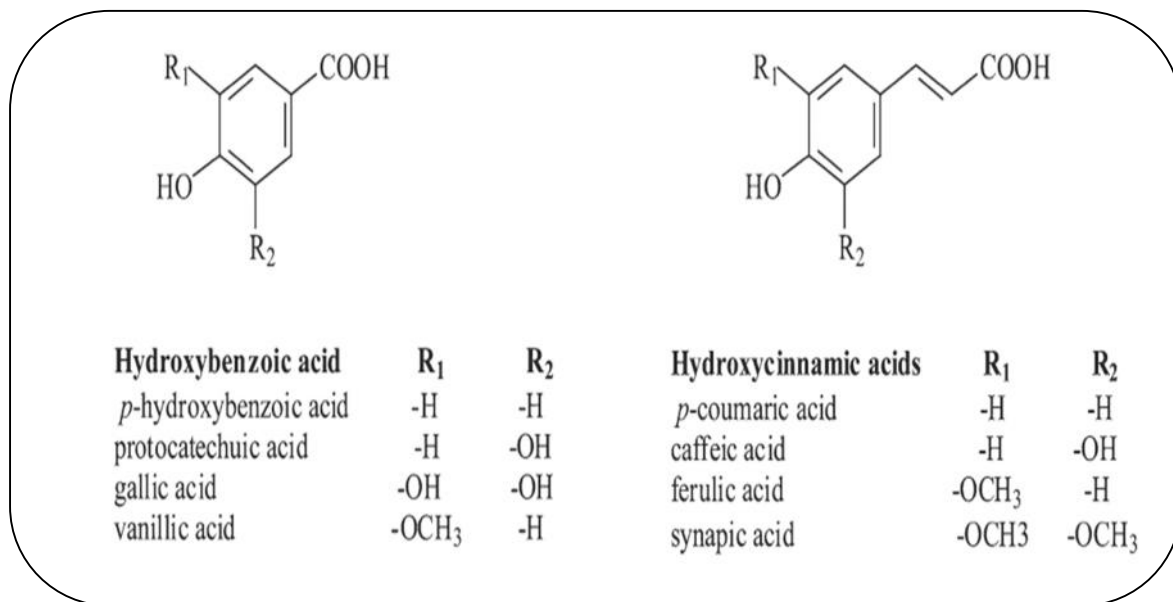
نواع الهوائية والأبيض الضوئي بواسطة الإجهاد المائي والبيئي مثل الإجهاد الملحي تظهر الفينولا

تنوع كبير خلال هيكلها الكربوني هيدروكسي العطرية المواد البوليمرية

معقدة للغاية مثال: التانينات لكن نتائجها في التقسيم فئات رئيسية

الفينول الفلافونويدات الاستلبيبات اللجنين.

(RICE-EVANS et al.1996 ; JAGANATH & CROZIER 2010).



الوثيقة (22) : هياكل حمض الفينول. (WA KIEWICZ et al, 2013).

الفينولية
هيدروكسي البنزويك (C1-C6) و مشتقات حمض هيدروكسي
السيناميك (C6-C3) الوثيقة (22)
الأشكال القابلة للذوبان مترافق مع السكريات
الأحماض العضوية وكذلك يحدها هياكل أكثر تعقيدا مثل إماهة التانينات أو اللجنين.

(CROZIER et al. 2006 ; JAGANATH & CROZIER 2010).

فهي الفواكه : والخضر مثل البصل أو الفجل وكذلك

(ZADERNOWSKI et al. 2005 ; Crozier et al. 2006 ; MATTILA & KUMPULAINEN. 2007).

الفلافونويدات هي أكبر مجموعة عند مركبات عديدات الفينولات مع هيكل ديفينيل البروبان
(C6-C3-c6) ي بهيكل ثلاث حلقات: البنزين (A) وحلقة البيران (c) وشاردة الفينيل (B) الوثيقة
(2). الحلقية غير المتجانسة الخاصة (C) ويمكن تقسيمها إلى عدة فئات، بما فيه
يزولافون flavan-3-ols, flavan-3,4-diols الأنتوسيانين

(أنتوسيانيدينس) وهناك
من الفلافونويدات بشكل بسيط في النباتات وتحتوي على الجالونات، ثنائي الهيدرو
الكومارين، ثنائي الهيدرو فلافونول. (CROZIER et al. 2006) .

dihydrochalcones, aurones, coumarins and dihydro flavonols. التنوع الكبير من الفلافونويدات هو
ثير مباشر من متعددات الهيدروكسيل و نماط المثلث والجليكوزيل .

(BORS et al 1998) . أيضا أسيلة الهيكل الأساسي
الهيديروكسيل تلعب دورا هاما نشطة الوظيفية للفلافونيد ارتفاع عدد مجموعات الهيدروكسيل
غليكوزيل.

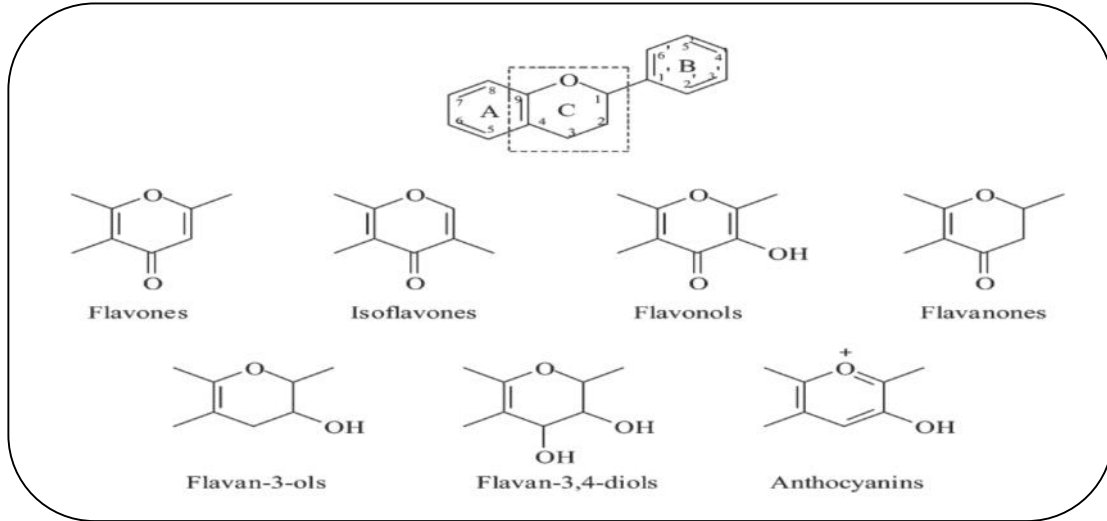
Methoxylation. (RICE-EVANS et al.1996 ; MUZOLF et al.2008) يقلل عادة من نشاط الفلافونويد .
(LEMANSKA et al. 2001 ; BORKOWSKI et al. 2005).

بقايا شيوعا في أليكو دات الفلافونويد هي D-glucose ترتبط على الكربون C3 قل بكثير عند C7, C5, C3, C4, C5 Flavan-3-ols. وتسمى أيضا أليكو يدات ومع ذلك فإنها حمض الغاليك (C3) بتخريب (C)

(MUZOLF et al2008).

قد يخضع للأ كسدة الشينون الذي يقوم بعملية نقل الإ مزيد من تكثيف theaflavins التي تبلمرت لمركبات الوزن الجزيئي بنسبة عالية. مضادات thearubigins. بلازميد قليلة القسيمات البوليمر.

(SANG et al.2007; MUZOLF-PANEK et al.2008).



الوثيقة (23) : هياكل أساسية لأقسام مختلفة للفلافونويدات (WA KIEWICZ et al. 2013).

فيه

II- الإجهاد

الإجهاد الأوكسجين الإجهادات البيئية
يبدو أن هناك prooxidative التوازن بين ، وهو
على الكائنات الحية تهيئة

غير مزاج يتم تحديد تركيزات الفسيولوجية المؤيدة
العوامل الداخلية والخارجية مضادات الأوكسدة هي مركبات كيميائية .

الأنواع الفرعية الأنزيمية وغير الأنزيمية التي يمكن أن تر
الخلايا السليمة الحد من الأوكسجين لتشكيل
الآلية الرئيسية لتفعيل الأوكسجين
الأكسجين
يتمنع
جذور الهيدروكسيل هي
التمثيل الضوئي وتشكيل
يعتبر ذوأهمية قصوى.
الأكسجين
عملية الأيض لتمكين التفاعلات الكيميائية " "
الأكسجين
الجنين
تنشيط الأوكسجين و ه
نقل الإلكترون نتيجة لإ
الأيض التي تسببها المواد الكيميائية الإجهاد البيئي .
(WA KIEWICZ et al, 2013)

III- الإجهاد الملحي

هو إجهاد غير حيوي وهو من المعوقات الرئيسية للإنتاج الزراعي في جميع أنحاء العالم. النباتات هي
آلية تستجيب لتقلبات المتطلبات البيئية الموسمية (KHAN et al. 2011) و من بين الضغوط
البيئية غير الحيوية، الملوحة العالية هو أشد معيق لإنتاج المحاصيل الزراعية على الأقل 20
الأراضي المروية في جميع أنحاء العالم .
(ZHAO et al. 2007; KUMAR et al. 2010; TAVAKKOLI et al. 2011).

الإجهاد الملحي في التربة أو المياه هي واحدة من الضغوط الكبيرة خصوصا في المناطق القاحلة
والمناطق شبه القاحلة.

(ALLAKHVERDIEV et al. 2000 ; KOCA et al. 2007 ; MUNNS & TESTER 2008)

ومن بين مصادر ملوحة التربة، الري مع سوء الصرف هو الأكثر جدية (ZHU, 2007). أنواع التربة
مل البيئية، مثل بخار، والإشعاع والحرارة قد يغير تسامح الملح (CHINNUSAMY et al. 2005).
في الواقع في حقول الملح المستويات تتقلب موسميا ومكانيا، و هذا الاختلاف يحدث بسبب الظروف التي
تؤثر على كل نبات معين. (ESTES, 2002)

وبالإضافة إلى ذلك، فإن الإستخدام المتواصل للتربة ذاتها لزراعة الخضروات ونتيجة لذلك زيادة
الملوحة وكثيرا ما يرتبط الأضرار الناجمة عن ارتفاع نسبة الملوحة مع ثلاث آليات مختلفة .

(LEVINSH, 2006) أولا كونه الأيون السمي سببه الإفراط في تراكم Na^+ Cl^- في السيتوبلازم، مما يؤدي إلى إختلال التوازن الأيوني الذي يمكن مواجهة ذلك عن طريق زيادة كثافة النقل من الأيونات إلى الفجوة. الآلية الثانية حتى لو تجاوز أيون ضخم وقع في فجوة العصارة الخلوية يجب خفض الجهد المائي لتحقيق التوازن بين المحيط الخارجي للجهد المائي، مما يسمح لكمية المياه في الخلايا النباتية و منع الضرر للجزيئات الكبيرة. الآلية الثالثة يكون تركيز $NaCl$ عالي في الخلية مما يسبب زيادة في تشكل ROS (HERNANDEZ & ALMANSA, 2002). الذي يعتبر الحدث الرئيسي في إطار مجموعة من ظروف الإجهاد. (NOCTOR & FOYER, 1998).

III-1- جهاد الملحي

كثيرا ما يرتبط لإجهاد مع الإجهاد الـ حيث أن أحد النتائج المترتبة على تعرض للملوحة هو إنتاج ROS للهيدروكسي (O_2^- بيروكسيد الهيدروجين (H_2O_2) (ASADA 2006 ; ASHRAF & FOOLAD 2007 ; ASHRAF . 2009).

توليد ROS في النباتات تحت الإجهاد الـ في مواقع مختلفة في الخلية النباتية (الميتوكوندري، البلاستيدات الخضراء، والنواة) ي إصابة وموت الخلايا (MANO, 2002) من جهة ROS يلعب دور حيوي في الخلايا مما يشير إلى تنشيط الأكسدة المضادة مقاومة للآليات، وهكذا هو رد فعل النبات لمراقبة تركيز ROS (KHAN et al. 2011). هذه الأنواع تسبب الضرر التأكسدي للمكونات الخلوية المختلفة بما في ذلك نسبة الدهون في غشاء، البروتينات والأحماض النووية

(VALKO et al. 2006) ROS التي تحميهم من تفاعلات الأكسدة

(ERYILMAZ 2006; SHARMA et al. 2010). ROS يرتبط بالآليات مسح في

النباتات مع فوق الأكسيد ديسموتاز (SOD) (CAT)، بغوسيداز (POD)، الجلوتاثيون رديكتاز (GR)، والعناصر غير الإنزيمية مثل حمض الأسكوربيك، الجلوتاثيون، التوكوفيرول، الكاروتينات، و المركبات الفينولية، التي تساعد في إبطال مفعول أنواع الأكسجين النشط في تفاعلات الأكسدة والإختزال (LEE et al. 2001) . ROS هي فضلات لزيادة مقاومة النبات للإجهاد .

(FOYER et al.1997 ; NAVARI-LAZZO & QUARTACCI2001 ; VINO CUR& ALTMAN2005)

- تخفيض الإجهاد المائي.

- السمية المباشرة من Na Cl إمتصاصها.

- متصاص المواد الغذائية الأساسية.

- مزيج من هذه العوامل. (AHMED & SHARMA. 2008).

النباتات هي إما أثناء حلقة الملح أو أنها يجب أن تتكيف مع الظروف البيئية الجديدة ردودهم تعتمد على الأنواع الوراثة سن ومرحلة من مراحل النمو الجهاز ونوع من الخلايا وكذلك جزء المستقل تحت الخلية (YOKOI et al. 2002).

يعتمد أيضا على عوامل مثل التشكل وتنظيم النتح ومراقبة حركة يون وخصائص تحمل نسبة عالية K / N في الغدد السيتوبلازمية.

(FLOWERS & FLOWERS. 2005)

IV- النباتات الملحية Glycophytes

التعديلات هي نفسها في جميع النباتات

التركيب الوراثة تحديد المورفولوجية الآليات البيوكيميائية الفسيولوجية

ظروف غير ملائمة (DAJIC, 2006). إلى مجموعتين فيما يتعلق

النباتات الملحية glycophytes منها يمكن أن يتد مستويات

عالية من دورة حياتها تركيز الملح 200 NaCl

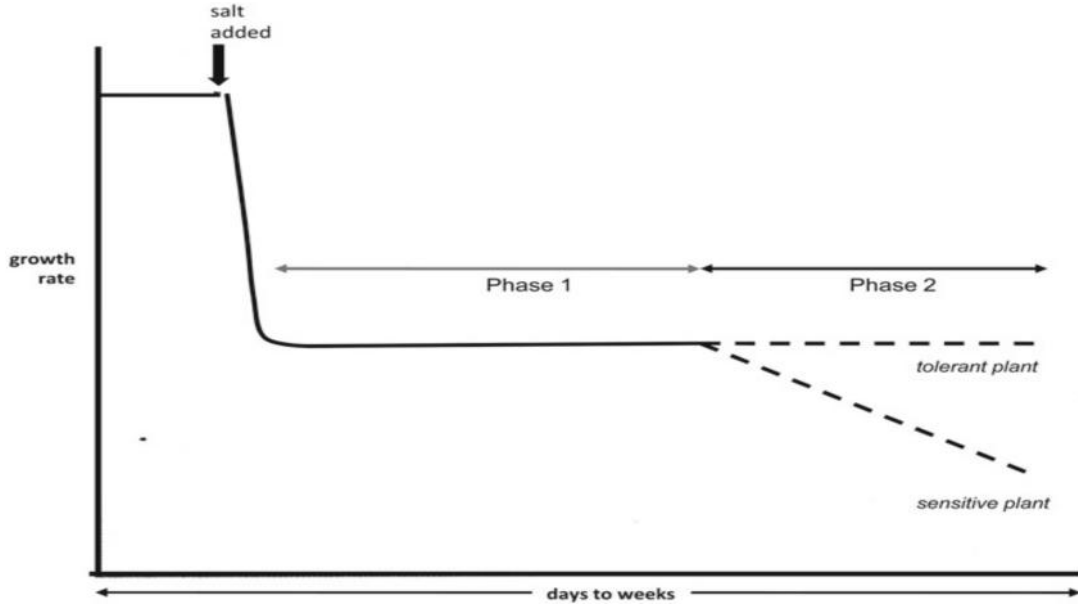
(FLOWERS & COLMER 2008). التي يمكن أن تكون مفيدة للتنمية الاقتصادية (البذور الزيتية

الأبيض). (SINGLE et al. 1996).

النباتات الملحية تركيز الملح هذا النظام بشكل سيئ

بدونه يتم تقليل glycophytes بتركيزات

يستطيع دورة حياته (ELLOUZI et al. 2011).



الوثيقة (24) : مخطط يوضح مرحلتي النمو خلال الإستجابة الملحية (MUNNS et al. 1995).

يجب النباتات الملحية بين تطلبه تعديل نموها. تنظيم يلعب دورا هاما في هذه العملية كما هو الذي ينقل يونات بين . وتشير العديد من النباتات الملحية التعديلات المورفولوجية

لحمية عساري). (HUCHZERMAYER et al.2004; FLOWERS & FLOWERS .2005)

النباتات الملحية تصنيفها من أنها نسبيا بين 250 000 مزدهرة تقريبا كل المحاصيل الزراعية هي glycophytes (SAIRAM & TYAGI. 2004). هناك تفاوتا كبيرا في هذه glycophytes يحدث ما بين

Glycophytes . يجب أن تتكيف مع تركيز الملح وهي تواجه واجهها النباتات الملحية قياس محتويات يون الإجهاد الملحي النباتات الملحية بين glycophytes تميل إلى (ZHU. 2007) .

هناك مرحلتين الوثيقة (24).
يكون فيه يصل إلى مستويات سامة . أيام و أسابيع أو أشهر
وهذا يتوقف هي إلى التغيرات إمكانية المياه من
الحد من إمكانية المياه الخارجية هذه الآثار الأولية (1)
تكون هي نفسها يتم تجميع يونات
(2). ويبدو أن قيام الفعلية (glycophytes)
الأيونات (النباتات الملحية) هذا التراكم يود يؤدي إلى
وتدرجيا . (MUNNS .2002).

V- تغيرات المحتوى الفينولي عند النباتات تحت تأثير الإجهاد الملحي

الإجهاد الملحي يؤدي إلى الحد من عملية التمثيل الضوئي، في إنتاج ROS المفرط. للتكيف مع هذه الظروف البيئية الضارة للنباتات للحد من توليف مختلف المركبات الثانوية، على سبيل المثال : المركبات الفينولية.

1-V- الفاكهة والخضروات :

على الرغم من أن بحوثا عديدة قد أجريت على الوظائف الفسيولوجية تأثير الملوحة وردود نزيه المضاد للأكسدة، هناك بيانات قليلة متاحة نسبيا، التي تعرض لها شهر الباحثين، في تأثير الإجهاد الملحي على محتوى الفينول في الخضروات والفاكهة. 5.1 / 5.2 دراسات التي أجريت مؤخرا على تغيرات المحتوى الفينولي تحت تأثير الإجهاد .
البيانات جمعت في الجداول يمكن القول أن الدراسات التي تمت مراجعتها على التغيرات فينولية على محطة معالجة جرعات عالية من الملح تعطي نتائج غير ظروف تجريبية مختلفة يتم تطبيقها من قبل الباحثين (مصدر الإجهاد وكان التحقيق (الفينول في أجزاء مختلفة من) .

(KEUTGEN &PAWELTZIK 2008 ; MOHAMED &ALY 2008 ; TELESINSKI et al. 2008 ; LOPEZ-BERENGUER et al. 2009 ; NOREEN &ASHRAF 2009 ; CHISARI et al. 2010 ; DKHIL &DENDEN 2010 ; FRARY et al. 2010 ; MAHMOUDI et al. 2010 ; NEVES et al. 2010 ; TIWARI et al. 2010 ; DEMIRAL et al. 2011 ;YIU et al. 2012 ; PETRIDIS et al. 2012 ; REZAZADEH et al. 2012).

. مستوى مجموع الأحماض الفينولية و / أو الفلافونويد يختلف على نطاق واسع بين الأنواع و
(KEUTGEN & PAWELTZIK 2008 ; FRARY et al. 2010 ; MAHMOUDI et al. 2010)

ومن الجدير بالذكر أيضا أن عدد قليل جدا من المؤلفين قاموا دراسة تأثير الملوحة على المركبات
النشطة بيولوجيا في مراحل النضج المختلفة من النباتات

(NAVARRO et al. 2006 ; LOPEZ-BERENGUER et al. 2009).

(4) يبين الأنواع النباتية وتغيراتها في المحتوى الفينولي تحت تأثير الإجهاد الملحي

	التغيرات في الفينول	لزيادة الإجهاد		الفينول	
AGASTIAN et al. 2000	8.86 -5.70 -11.12 8.30	زيادة عند 2 mS/cm الملوحة بين 12 4 mS/em	المياه المالحة NaCl, Na ₂ SO ₄	g/ Kg DW	Morus alba L.) الجينية M-5 BC2-59 () S30 ()
KEUTGEN & PAWELTZIK 2008	-13.20 8.73	زيادة mS/cm 4 الملوحة بين 8 mS/cm 12	NaCl 4 أشهر	mg GAE/ 100g FW) Elsanta (() Korona Solanum pennellii الوالدين
FRARY et al. 2010	-280.77 236.65 -281.55 276.95	زيادة طفيفة % 60 زيادة 38%	NaCl 21 يوم	mg GAE/ Kg FW	lycopersicum)cv (S.pennellii LA716

NEVES et al. 2010	Max. 2.4- fold 50%	زيادة زيادة	NaCl يومين	mg FA/ g DW	Tolerant فول الصويا Glycine max L. Merr
CHISARI et al. 2010			بيانات	mg C/ g FW	L. sativa cv. Duende

WASKIEWICZ e

	تغيرات في الفينولي	لزيادة الإجهاد		الفينول	
Mahmoudi et al. 2010	0.95 -0.74	زيادة بعد 100		NaCl – Na ₂ SO ₄	Mg/ g FW
Mahmoudi et al. 2010	0.35 -0.74	77 Na ₂ SO ₄	12 يوم		L. sativa var longifolia (حساسية (
Mahmoudi et al. 2010	1.04 -0.61	زيادة بعد 100			Vert lettuce
Mahmoudi et al. 2010	0.58 -0.61	77 Na ₂ SO ₄			L. sativa var –verte de cabham
KIM et al. 2008	9.5 -12		NaCl، يومين	Mg GAE/ g FW	L. sativa var – verte de cabham) (
YUAN et al. 2010		تقليل الإجهاد الملحي يصل 50 NaCl	3- 5- 7 أيام، NaCl	Mg GAE/100 g FW	
NAVARRO et al. 2006	5.45 -5.32	الزيادة في وليس له تأثير	NaCl	p- coumaric acid Kg	

				DW	
YIU et al. 2012			3-6-9 أيام NaCl	Mg GAE/ g DW	Capsicum annuum L.
NOREEN & ASHRAF 2009		زيادة	20 يوم NaCl	Mg GAE/ g FW	بازيلا Pisum stativum L.
MOHAMED & ALY 2008	-39.68 34.51		مياه البحر	Mg PG/ g DW	Allium cepa L.

Demiral et al. 2011		8ds/m زيادة بنسبة 12ds/m	شهر NaCl	(Mg GAE/g fw)	شجرة الزيتون Olea europea cv gemlik
Petridis et al. 2012	% 129	زيادة	5 أشهر NaCl	(Mg GAE/g fw)	شجرة الزيتون Olea () europea
Petridis et al. 2012		زيادة في 75 125	5 أشهر NaCl	(Mg GAE/g fw)	شجرة الزيتون Olea () europea

Dkhil & Denden 2010	21 – 18.5	زيادة	10 أيام، NaCl	(Mg GAE/g fw)	بامية Abmoschus esculentus L.
Tiwari et al. 2010	- 1.80 2.44	زيادة	NaCl Na ₂ CO ₃ K ₂ SO ₄ 60 يوم	(100 g Mg/ catech ol)	الخيار
Telesinski et al. 2008	-0.148 0.058		12- NaCl 14-28 يوما	(Mg GAE/g fw)	الفاصوليا
Rezazadeh et al. 2012	-50.10 -70.22 10.18	زيادة في 6.5 ds/m 29ds/m	NaCl 120 يوما	(Mg GAE/g DW)	() Phaseolus vulgaris L.
Zrig et al. 2011	.		NaCl 30 يوما	(Mg GAE/kg DW)	() (Cynara scolymus L
		زيادة في -			:

		.			
		تغيير الأورا			Prunus amygdalus
		- . -زيادة- .			GF677
		-زيادة في . - . - . - .			GARNEM GN15
Frery et al. 2010	4.0	زيادة في %74	NaCl, 21 يوما	الفلافونويدات (mg. Ec/Kg FW)	Solanum pennellii
Frery et al. 2010	دقيقة 3.2	%22			الأبوية: خطوط
Frery et al. 2010	1.3	زيادة طفيفة			
Frery et al. 2010	4 2	زيادة			S. pennellii)LA716 (

Frery et al. 2010	- 0.04 0.58	زيادة بعد 100 NaCl	NaCl Na ₂ SO ₄ 12 يوم	فلافونويدات	Romaine lettuce
Frery et al. 2010	- 0.04 0.19	زيادة بعد 77 ملي Na ₂ SO ₄			L. sativa var longifolia (حساسية للملح)
Mahmou di et al. 2010	0.06- 0.25	الزيادة بعد 100 NaCl	NaCl Na ₂ SO ₄ 12 يوم	الفينول (Mg/g Fw)	Vert lettuce
Mahmou di et al. 2010	- 0.70 0.37	100 NaCl			L. sativa var verte de roman lettuce
Waśkiewicz et al. 2013	- 0.15 0.70	زيادة بعد 100 NaCl			Vert lettuce L. sativa var verte de roman lettuce
Mohamed & Aly 2008	-08 34 -08 30 96 29	زيادة في وليس له تأثير على	مياه البحر	فلافونويدات Mg. QE/ g DW	Allium cepa L.

Lopez-Berenguer et al. 2009			11 NaCl	فلافونويدات mg. QE/ 100g FW	Brassica oleracea L. Var italica acv Marathon
Telesinski et al. 2008	-098 1 235 0		14 NaCl 28 21 يوما	فلافونويدات mg. QE/ g FW	فاصوليا Phaseolus vulgaris L.
Rezazadeh et al. 2012	-15 49 -10 35 10 28	زيادة في ds/m 5 6 29 ds/m	120 NaCl يوما	فلافونويدات mg. QE/ g DW	

الإجهاد الملحي. معظم الدراسات التي تركز على NaCl الموجودة في الإجهاد الملحي عند النبات.

(KEUTGEN &PAWELTZIK 2008 ; MOHAMED& ALY 2008 ; TELESINSKI et al. 2008 ; LOPEZ-BERENGUER et al. 2009 ; NOREEN &ASHRAF 2009 ; CHISARI et al. 2010 ; DKHIL &DENDEN 2010 ; FRARY et al. 2010 ; MAHMOUDI et al. 2010 ; NEVES et al. 2010 ; TIWARI et al. 2010 ; Demiral et al. 2011 ; YIU et al. 2012 ; PETRIDIS et al. 2012 ; REZAZADEH et al. 2012)

كشف أن محتوى الكلوريدات التي زادت في أنسجة نبات الفول مع تزايد تركيز كلوريد الصوديوم في

(0 10 30 50 كغ / يرتبط سلبا مع فلافونويد وكذلك مجموع محتويات الفينول بعد

28 يوما من التجربة المحتوى الفينولي يوم 14

فلافونويد مع زيادة الملوحة لفينول و تركيز فلافونويد

زيادة الإجهاد الملحي يوم 21 وفي الوقت نفسه أظهر الباحثين أن أنشطة الإنزيمات

: الكاتلاز والبيروكسيداز مع زيادة الإجهاد الملحي في نباتات الفول وقد

لوحظ هذا الإ 14 يوم لكل من الإنزيمات وكذلك في أيام 21 28 للالبيروكسيداز فقط

ن نشاط الكاتلاز في أيام 21 28 متذبذب حيث تراجع في البداية ثم

كلوريد الصوديوم / كغ التربة. (TELESINSKI et al. 2008).

قام بها (KIM et al. 2008). زيادة الملوحة على مستويات

مركب الفينول في Romaine lettuce خلال المدى القصير (يومين) وعلى المدى الطويل (15 يوما)

أظهرت علاجات محتوى الفينول انخفاض في المدى القصير مع تعرض الملح إلى تركيز عال كلوريد

الصوديوم (ما يصل إلى 1,000 من كلوريد الصوديوم) في حين لم تكن هناك اختلافات كبيرة

في المدى الطويل للعينات التي لم تتعرض للسقي بنسبة منخفضة ومعتدلة من كلوريد الصوديوم (تصل

200).

وعلى النقيض من النتائج التي أبلغ عنها (KIM et al.2008) على أنه بعد 12 يوما من 100

كلوريد الصوديوم المعالج من الخس زيادة المحتوى الفينول 1.3

مع زيادة 14.5 فلافونويد. Na₂ SO₄ 77

0.5 أضعاف في المحتوى الفينولي حظ جنبا إلى جنب مع زيادة 4.5

فلافونويد. (MAHMOUDI et al. 2010).

ختلافات في أجزاء مركب الفينول الخس تحت مصادر مختلفة من الإجهاد الملحي قد يوحي بأن يداً وغيرها المركبات الفينولية تتكيف مع مختلف الملوحة تأثر مستويات مختلفة من الإجهاد الملحي على نظام مضادات الأكسدة الفينولية على النباتات أيضاً .

AGASTIAN et al. (2000), YUAN et al. (2010), BITEUR et al. (2011), & REZAZADEH et al. (2012)

بينما في انخفاض إجمالي المحتوى الفينولي في جميع الأنماط الجينية عند تحليل التوت (AGASTAIN et al. 2000). وزيادة في هذه التغيرات العكس في (YUAN et al. 2010). ومن الجدير بالذكر أن التوت تعرض للإجهاد الملحي على المدى الطويل، في حين الفجل تعرض للإجهاد الملحي على المدى القصير. (REZAZADEH et al. (2012).

تأثير الملوحة على محتوى الفينول أعطى الخرشوف النتائج مماثلة لتلك التي سجلها

(YUAN et al. 2010) والموحة الفينولية الكلية فلافونويد بزيادة كبيرة، في حين أدت زيادة أخرى في نسبة الملوحة في الحد من مركب الفينول في أوراق الخرشوف وتزامنت هذه التغيرات الملحوظة مع متغيرات محتوى حمض الكلوروجينيك وأظهر العديد من الباحثين للإجهاد .

(KEUTGEN & PAWELTZIK 2008 ; FRARY et al. 2010 ; MAHMOUDI et al. 2010)

المحتوى الكلي للفينول في الفراولة *strawberries cv. Korona* هو أقل حساسية لأ تركيزات كلوريد الصوديوم زيادة 80 40 16 10 كلوريد الصوديوم أهمية (14 23) هذه الزيادة وينبغي التأكيد هنا *Korona. cv* الفينولات *Elsanta . cv* أيضا نثوسيانين *Elsanta . cv* تغيرات تركيز الأنثوسيانين كوريد الصوديوم معدل الزيادة الأنثوسيانين *Elsanta Korona .cv* مع كميات الزيادة الفينولية أيضا مستوى الصوديوم (SOD) عينات مع كميات كلوريد الصوديوم يكون التي يسببها نتيجة لزيادة تحفيز آليات الدفاع تركيب الفينولات نريم

(KEUTGEN & PAWELTZIK 2008)

هذا التأثير حافى النبات وإظهار حساسية عالية للإجهاد الملحي. وذكرت أيضا لها المعلومات المضادة للأكسدة مختلفة فى تحت الإجهاد الملحي (بحد أقصى 150 ملي مول من كلوريد الصوديوم NaCl العلاجى لمدة 21 يوما). (FRARY et al. 2010).

ومع ذلك، فإن هذه الاختلافات فى مجموع محتويات المضادة للأكسدة (مجموع الفينولية لفلافونويدات) بين الخطين الأبوية كانت عكس تلك التى ذكرت وفقا للجدول 5-1 إنخفاض مستوى الفينول النباتات الحساسة للملح وزيادة كبيرة فى النباتات التى تتحمل الملوحة فى ظل زيادة الملوحة أيضا

(KEUTGEN& PAWELTZIK 2008).

المستوى الأولى من الفينولات والفلافونيدات فى زراعتها الحساسة للملح (*Lycopersicum. S*) بالمقارنة مع خط الملوحة للبرية (*pennellii. S*) (FRARY et al. 2010). تم فحص أيضا تغيرات الفينولي بين النباتات الحساسة للإجهاد الملحي (MAHMOUDI et al. 2010).

تحقق المؤلفين محتويات من إجمالي الفينول ومركبات الفلافونويد والأحماض الفينولية فى نوعين من الخس Verte (التي تتحمل الملوحة) *Romaine . cv* (الحساسة للملح) بعد 12 يوما من 100 كلوريد الصوديوم NaCl الأحماض الفينولية جزء طفيف من الفلافونويد النمو الطبيعى ، الخس تتحمل الملوحة فالمعلومات الواردة تظهر أن *cv. Verte* لها مستويات أدنى من كلا الأحماض الفينولية الفينول *Romaine.cv* فى غياب أظهرت كل من أصناف الخس التغيرات المختلفة فى مجموعة النشطة بيولوجيا مستويات على الإجهاد الملحي فى حين تم العثور على زيادة كبيرة فى جزء الفلافونويد لكل من النباتات (14.5 4.2-). زيادة فى محتوى حمض الفينول فقط فى (*Verte Romaine cv*) الفينول فى *Romaine cv.* الخس إنخفض 0.5 مرات بعد علاج الملح ومع ذلك فإن المحتوى الكلى للفينول أعلى بكثير فى كل من أصناف الخس بعد كلوريد الصوديوم مع زيادة حساسيته .

الاختلافات بين أيضا من من العينات لتحليل كما هو
ل العديد من المؤلفين تغيرات المحتوى الفينولي على الإجهاد الملحي يختلف على نطاق
بين (الفاكهة،).

(NAVARRO et al. 2006 ; LOPEZ-BERENGUER et al. 2009 ; NEVES et al. 2010).

(YIU et al. 2012; ZRIG et al. 2011 ; PETRIDIS et al. 2012).

في حين مستويات الفينول كلوريد الصوديوم
(NAVARRO et al. 2006) محتواها
(YIU et al. 2012).
(LOPEZ-BERENGUER et al. 2009)
القرنبيط 40 في حين أنه 30
(ZRIG et al. 2011).

الفينولية
كلوريد الصوديوم NaCl
بينما في تركيزات أعلى
(PETRIDIS et al. 2012).
ختلافا كبيرا بين
للفينول
مقارنتها بالمجموعة
يتضاءل

مجموع تغيرات الفينولي الزيتون
الفينولات مورثات اللوز الأخرى أظهرت
عند التعرض لكلوريد الصوديوم. (ZRIG et al. 2011).
فينولية

(PETRIDIS et al. 2012) أن زيادات الفينولي زيادة 129
الزيتون.

(NAVARRO et al. 2006 ; LOPEZ-BERENGUER et al. 2009). .

الفينولي)

3 أيام وأن يزيد من مستوى الفينولية مع

(الملوحة في الفاكهة الحمراء، ولكن لم يتغير من إنخفاض وتحول في الفاكهة الخضراء على التوالي.

(NAVARRO et al. 2006).

(LOPEZ-BERENGUER et al. 2009) التحقيق في الفلافونويد الصغيرة والكبيرة
 caffeoylquinic sinapic الفيرليك هي
 11 الإجهاد الملحي التي يسببها كلوريد الصوديوم
 تميزت الفلافونويدات كبير
 الفلافونويد تقريبا 60 في كلا النوعين من . في حين
 sinapic الأوراق القديمة مع زيادة في دون حدوث تغيير. وأخيرا
 الخارجية.

(MOHAMED & ALY 2008; YIU et al. 2012).

(YIU et al. 2012) عديد الفينول 9 أيام
 150 كلوريد الصوديوم NaCl في حين أن تطبيق كاتشين
 عديد الفينول تقريبا 23 وحيد كلوريد الصوديوم
 الظروف العادية لا تزال تظهر الفينول.

(MOHAMED & ALY. 2008) a –tocopherol

يمكن أن جهاذ للتخفيف من
 تشير إلى أن تطبيق الفينولي للإجهاد
 الدفيئات الزراعية حيث يمكن رصد جميع الظروف التجريبية
 التجريبية بأكملها الظروف المناخية في الهواء الطلق ليست
 عوامل كثيرة للإجهاد في الهواء

التحقيق في تأثير الملوحة على فينولية الخرشوف له مستوى خلال التجارب الميدانية والإحتباس
 الحراري، ولاحظ الباحثون إلى أن إستجابة النبات للإجهاد الملحي كان نفسه في وعاء التجارب الميدانية
 زادت محتويات كل من الفلافونويدات ومجموع الفينولات في الملوحة المعتدلة (6,5 6.9 dS/m
 التجارب الميدانية و الإحتباس الحراري، على التوالي). (REZAZADEH et al. 2012).

وإجمالاً فإن هذه النتائج تشير إلى أهمية الأنسجة النباتية (الفواكه والأوراق)، الأنواع وكذلك جرعات وقت التعرض للملوحة والمستويات الأولية من الفينول في تحديد إستجابة الفينولية للملوحة من المهم أن نلاحظ أن القيم العددية من الجداول 5-1 2-5 لا يمكن المقارنة بينها هناك عدة طرق لتحديد محتوى الفينول وكذلك المركبات القياسية المستخدمة وعلاوة على ذلك لم يـ مؤلفي القيم من حيث الوزن الجاف على أي بيانات موثوقة عن حالات أعلى ويمكن إستخلاص تركيز المستقلب تحت الإجهاد الملحي. وهكذا في بعض الدراسات أنه ليس من الواضح ما إذا كان مستوى الفينولية العالي يـض أو ما إذا كان ذلك يرجع إلى الزيادة المفترضة في التركيز وهذا هو التأثير للحد من الكتلة الحيوية. (KHAN et al. 2011).

-2-V

عياً في جميع أنحاء العالم مما تسبب

كبيرة في المحاصيل الزراعية. (SCHLEIFF 2008 ; TAVAKKOLI et al. 2011).

الإختلافات الجينية بين نباتات المحاصيل المختلفة هي مفيدة في توفير أداة قيمة في إختيار الأصناف مع الصفات المرغوب فيها. (MISRA & DWIVEDI 2004).

أظهر العديد من الباحثين إستجابات

(ALI & ABBAS 2003; LILIA et al. 2005; KATTAB 2007; CHUTIPAIJIT et al. 2009; HICHAM et al. 2009; ASHRAF et al. 2010; DAIPONMAK et al. 2010; DANAI-TAMBHALE et al. 2011)

الأرز التايلاندي بدلاً من anthocyanin cyanidin-3-glucoside

(60 ملي مول من كلوريد الصوديوم NaCl 11 يوم).

في علاج إنخفاض الملح زاد مجموع محتوى الفينول في أوراق كل الأنماط الجينية تقريباً، كما هو الحال في إثنين منهم لوحظت زيادة كبيرة (1,49-0,83 mg GAE/g FW 0,73-0,41) في إثنين آخرين كانت زيادة معتدلة (0,73-0,50 mg GAE/g FW 0,72-0,44) وإثنين آخرين فقط زيادة طفيفة (من 0,56-0,50 mg GAE/g FW 0,57-0,55). تشير النتائج المعلنة أن زيادة المحتوى الفينولي الكلي في مورثات الأ

ستخدم فرق في حساسية الملح لإجراء دراسة مقارنة لأنظمة الدفاع رداً على الملوحة

(100 ملي مول من كلوريد الصوديوم لمدة 4 أيام). (CHUTIPAIJIT et al. 2009).

وقد تبين أن إجمالي المحتوى الفلافونويدي زاد في الشتلات وشدد الملح من أصناف الأرز التي تتحمل 7,31-6,34 % 3,48-1,72 % في النباتات الحساسة للملح. مما يدل على أن مركبات الفلافونويد ربما -على غرار مركبات البرولين- تلعب دورا وقائيا تحت ظروف الإجهاد. أعلاه المتراكمة في الأنسجة النباتية وحماية النباتات ضد الأضرار الناجمة عن

تأثير الإجهاد في جرعات مختلفة من الملح (50 100 150 200 300

كلوريد الصوديوم NaCl) على المحتوى الفينولي في إثنين من شعبة المعطرة غير بسمتي من نوع الأرز indicarice، تم تحقيق الأصناف من قبل (DANAI-TAMBHALE et al. 2011).

النتائج المسجلة في اليوم 21 بعد الإنبات تشير إلى وجود زيادة في محتوى عديد الفينول الكلي مع تقدم الإجهاد الملحي في كلا الصنفين (من Indrayani 26,32-11,58 mg/g FW 19,74 mg/g FW - Ambemohar 23,01). وقدمت نتائج مماثلة عند إختبار إثنين من أصناف علف الذرة تحت 0 34 68 102 ملي مول من كلوريد الصوديوم لمدة 6 أسابيع تحت ظروف البيوت الزجاجية في كلا الصنفين نلاحظ زيادة القيمة من عديد الفينول مع الملوحة، ولكن إنخفضت مع شيخوخة أنسجة الأوراق (الأوراق الشابة < الأوراق الناضجة < شيخوخة الأوراق). في هذه الأصناف الإختبار كان تركيز مركبات الفلافونويد الـ ، البروانثوسيانيدينس والأنتوسيانين، وكذلك الإختلاف في الأوراق من مختلف عديد الفينول وعلى النقيض من الـ

وهو مستوى أقل بكثير (mg/g FW) عديد الفينول وجدت في شتلة من صنفين canola (Pactol) تزرع تحت الظروف الملحية (200 ملي مول من كلوريد الصوديوم) لمدة 3 أسابيع والبالغة 7,17 8,31 Pactol على التوالي بالمقارنة مع سيطرة هذا غير شدد 12,68 20,80. (KATTAB 2007).

(70 140 ملي من كلوريد الصوديوم) على التعبير عن

الفينولات في صنفين من الشعير (Arig 8, Acsad 1230) وكلاهما في الجذور والأوراق 20 4 . Acsad 1230 كان أقل حساسية للإجهاد الملحي من Arig 8

(70 ملي من كلوريد الصوديوم) كلا الصنفين أظهر مستويات مماثلة من المركبات الفينولية، بينما في 140 ملي من كلوريد الصوديوم كانت مستويات الأيض مختلفة تم الكشف عن تراكم كبير من حمض البنزويك فضلا عن العديد من الأحماض الفيرليك، الأبغينين، ومشتقات الليتيولين تم إكتشافها ورقة من كلا الصنفين، بينما في حالة وجود تراكم أعلى من حمض البنزويك ومشتقات حمض

p-coumaric والمشتقات الحمضية. (LILIA et al. 2005).

تأثير ملوحة منطقة الجذر (0 150 ملي مول من كلوريد الصوديوم) على صنفين من القمح الطري (التي تتحمل الملوحة والحساسية للملوحة) في مراحل النمو المختلفة (الخضري، التمهيد، الإنجابية). محتويات الفينول في أوراق كلا الصنفين إنخفضت بشكل ملحوظ إلا في مرحلة التمهيد، بينما في النمو مراحل أخرى مثل هذا التأثير المثبط للإجهاد الملحي على محتوى ورقة الفينول لم يكن ملاحظ.

(ASHRAF et al. 2010).

دراسة تأثير مستويات مختلفة من phenylurea (0,1 1 3 5

المليون) على البادرات وكذلك محتويات مجموع المركبات الفينولية، الفلافونويدات

والإنزيمات المضادة للأكسدة في الشعير المزروع تحت تأثير الإجهاد الملحي (50 100

كلوريد الصوديوم لمدة 10 أيام) أشارت النتائج إلى أن تطبيق phenylurea أدى إلى زيادة كبيرة في

الخضري و الجذري والحد من التركيز الكلي للمركب الفينولي (0,11-0,49

mg/g FW 0,16-0,50 على التوالي بكمية 50 100 ملي مول من كلوريد الصوديوم) والفلافونويدات

(0,28-0,40 0,16-0,44) فقط في البراعم في المقابل لوحظ وجود زيادة طفيفة في مستويات

الأيض في الجذور.

3-V- التوابل والأعشاب والنباتات الطبية

وقد تم التحقيق أيضا ية لملح على المحتوى الفينولي في النباتات مثل إكليل

الكمون الأسود والنعناع والريحا . (BOURGOU et al ;2010 ; QUESLAT et al.2010 ;

MEHRIZI et al.2012 ; ZAHEDI et al.2011.; KIQRSTAMI et al.2010).

الفينولية (2-3 rosemarinic

. ROS

جيد

(caffeic

هو

الكوروجينيك

(ALMELA et al. 2006 ; ZHENG & WANG .2001).

في حين التوتر الناجم عن كلوريد الصوديوم التي يسببها تراكم البرولين ومجموع الفينول ومضادات

بشكل كبير النشاط المضاد للأكسدة والمحتوى الفينول (Rosmarinus)

كلوريد الصوديوم لمدة 3 أسابيع).

150 50 100) النباتات الملحية

(KIAROSTAMI et al. 2010).

أظهر (ZAHEDI et al. 2011) (*Ocimum basilicum L.*) ه قد تم تخفيض النمو الخضري مع زيادة ملحوظة ويرتبط مستوى وتأثير أكثر سلبية $CaCl_2$ Na_2SO_4 في حين الإنبات ويرتبط مع انخفاض الملوحة التي يسببها إضطراب في عمليات التمثيل الغذائي مما يؤدي إلى زيادة في المركبات الفينولية. (AYAZ et al. 2000).

تقييمها دراستهم تأثير الملحية (0 20 40 60 كلوريد الصوديوم، 12 أسابيع) الفواكه، الدهنية الفينولي () وهي النباتات العطرية والطبية الطهي العديد

Ranunculacea

عديدات الفينول (MEHRIZI et al. 2012, KIAROSTAMI et al. 2010)

كلوريد 60 40 20 61 54 30
 الصوديوم هذه (DW g / GAE 11.69)
 أيضا تركيزات avonoid القيم
 كلوريد الصوديوم. 40
 (BOURGOU et al. 2010)

4-V

الناجم عن الملوحة الضرر التأكسدي والإستجابة التفضيلية للأنزيمي وغير إنزيمي المواد المضادة
Colubrina asiatica، وتعامل مع تركيزات مختلفة (100 200 300 8
 أسابيع) من حلول كلوريد الصوديوم تم فحص بواسطة . (SONAR et al.2011) أوراقها تحتوي على
 الصابونين الذي له قيمة إقتصادية ويتم استخدامه كبديل الصابون وتستخدم للغسيل وإنتاج الغذاء والدواء
 ويستخدم في ط (RICHARDSON et al. 2000 ; UPHOFF et al.2001) .

الأنزيمية (catalase, peroxidase)

كبير الإجهاد العالية (300 200)
 الأنزيمية- (NaCl). (عديد الفينول) زيادة في محتوياتها
 أيضا كلوريد الصوديوم وزيادة في العلاج (24-38 DW g/ GAE) عليها
 ليكون إيجابيا فيرتبط أيضا

(SALAH et al. 2011). إختبارين *Medicago ciliaris* (saltsensitive) مع تباين الردود

100 ملي مول من كلوريد الصوديوم لمدة 3 أسابيع، *Medicago cili-aris belongs*.

أساسية للنظم الإيكولوجية الطبيعية والزراعة، التي كانت مؤخرا موضوعا للعديد من الدراسات في تسليط الضوء على الإستجابات الزراعية تحت الظروف الملحية الإجهاد الملحي يؤثر على محتويات الفينول والفلافونويدات والتانينات مما كانت عليه في غياب الملح ولكنها

18 50 50 لمجموع الفينولات، *Medicago cili-aris belongs* . بعد تطبيق

الملح، محتويات الفينولات الفلافونويدات والتانينات نسبيا في كلا الخطين، في حين

التانينات 50 50 nonstress 25 خط حساسية .

Morinda citrifolia هو يستخدم التقليدي بولينيزيا لأكثر 2000 يحتوي العديد سبيل :

sitosterol, carotene, flavones and glycosides alkaloids, terpenoids, anthraquinone

(AHMED et al. 2008) له العديد العلاجية للجراثيم، للفيروسات

Morinda citrifolia هذه (WANG et al. 2002).

عرضية (MS) Murashige (2.0 1.5 1.0 0.75 0.50 0.25)

الحيوية L / 30 L / 5

الثانوية (ABDULLAHIL et al.2010). 4 أسابيع تسجيلها أشارت

الفينول كان (MS 2.0 (DW / 24.45) حين أنه

المحتويات الفلافونويد . 0.25 MS (14.28 mg/g DW).

-5-V الملحية

بين القليلة الماضية
الملحية،

Tuzgoluensis centaurea (YILDIZTUGAY et al.2011)

Plantagomaritima (SEKMEN et al. 2004)

Cakile maritima (AMOR et al. 2006)

Aegiceras corniculatum (PARIDA et al. 2004)

Mesembryanthemum edule (FALLEH et al. 2012)

Gypsophila oblanceolata (SEKMEN et al. 2012)

Mesembryanthemum edule L. تختلف خاصة في الظروف المناخية أي في جربة وبنزرت، وقد تم التحقيق من قبل (FALLEH et al.2012). هذا هو الملحية الصالحة للأكل والطبية ويحتوي على مستويات عالية من مركبات عديد الفينول ولا سيما propelargonidins procyanidins (0 300 600 كلوريد الصوديوم) إنخفض بعد 67 يوما محتوى عديدات الفينول بشكل كبير (00 11-3 2 DW / . 03 4-50 2 DW /) المعالجة الملحية تسبب الإستجابات تفاضلية متفاوتة لأغلب الفينولات reyotrin يؤول إلى الإ في ردود أفعال مختلفة من الفينول الرئيسي isorhamnoside يترسب في النباتات الملحية المعالجة (PARIDA et al.2004)

وعلى النقيض من النتائج المذكورة أعلاه وقد لوحظت التغيرات البيوكيميائية في النباتات *Aegiceras corniculatum* (Myrsinaceae) بسيطة

الإيكولوجي الاستوائية،
 . أجريت جميع
 البولي فينول عديدات الفينول بشكل كبير مع مدة
 2.4 DW / 4.6 250 كلوريد الصوديوم .
 (KSOURI et al.2007) تحليل ثنين () الملحية
 الزيتية المحلية وإظهار الأيض الحيوي. عمرها أسابيع
 0 100 400 كلوريد الصوديوم 28 يوما البيوت الزجاجية.
 تحليلات عديد الفينول أظهرت غياب كلوريد الصوديوم عديد
 الفينول التركيزات أوراقها. بشكل كبير غير
 عديدات الفينول (56 100 كلوريد الصوديوم، 30 400) حين
 هذه المزيد . المزيد تقييم الفينولي

النباتات الملحية التونسية (*Limoniastrum monopetalum* *Cakile maritima*)

البيولوجيين (*Tamarix gallica* *Salsola kali* *M-edule* *Mesembryanthemum crystallinum*)
 (مرحلة التطوير)، العوامل البيئية والتقنية (المذبيات) . على سبيل
 T. gallica مقارنة بين أوراق الشجر والزهور.

أظهرت خلاصة الزهرة بأعلى محتويات عديد الفينول (70.56 mg GAE / g DW) .
تميزت (20 ,69 mg GAE/g DW) . ظهرت البيانات المقدمة
الحيوية (الفسيولوجية) والعوامل غير الحيوية (البيئية
المذيبات). هذه المعلومات مثيرة لاهتمام النباتات الملحية
هاما جزيئات الـ الطبيعية. (KSOURI et al. 2008).

:

تظهر المركبات الفينولية تنوع كبير في الهيكل الكربوني مع فئات مختلفة من المركبات يليها الأيض ووظائف متنوعة حاسمة في نمو النبات والتنمية، فالتركيب الحيوي في هذه المركبات لا يعد فقط كاستجابة النبات للظروف غير الملائمة من الإجهاد. فالمركبات الفينولية تعتبر نواتج هدم ثانوية كالفلانويدات والتانينات... الخ في أنسجة النبات.

كما تعد وسيلة تكيف خلوية لأسر جذيرات الأوكسجين الحرة أثناء الإجهاد فكمية الفينولات الكلية تزداد بزيادة محتوى الملوحة في التربة والتي تعمل على مقاومة هذه الملوحة، والمركبات الفينولية أيضا قد تؤثر إيجابيا على إنبات الأبواغ ونمو الفطريات على سبيل المثال. وتنتشر التجارب في هذا الموضوع في جميع أنحاء العالم وبهذه الطريقة يتم توليد نتائج ومعارف للنتائج التي تعد أداة فعالة في حماية النباتات النامية تحت ظروف الإجهاد، وبالنظر إلى كل ما تقدر أهمية الفينول تحت تأثير الإجهاد تعد في طور المناقشة وإجراء المزيد من الدراسات فهو مصدر إهتمام من الدرجة الأولى.

باللغة العربية:

- 1- . (1977) - أساسيات في كيمياء و خصوصيتها الجزء النظري مطبوعة ، خالد ابن الوليد ، ص (178 - 332).
- 2- . (2010) - بحث وتحديد نواتج الأيض الثانوي لنبات القات *Catha edulis* Celastraceae ونبات البوليكاريا *Pulicaria jauberti* (Asteraceae) وتقييم الفعالية البيولوجية - شهادة الدكتوراه علوم في الكيمياء العضوية - قسنطينة . (178).
- 3- . (2006) إستخلاص ، فصل وتحديد بنيات منتج الأيض الثانوي *cemtaurea* *c.sphaero cephal* L. شهادة الماجستير في الكيمياء العضوية - قسنطينة - (87).
- 4- . (1980) استصلاح الاراضي ، دارالمطبوعات الجديدة ، الاسكندرية ، مصر
- 5- . (2007) - مدى توازن الأحماض النووية والأمينية في القمح الصلب (*Triticum durum*) النامي تحت الظروف الملحية. مذكرة شهادة الماجستير. جامعة منتوري، قسنطينة ، ص 100.
- 6- بوديارط (2008) - فصل وتحديد نواتج الأيض الثانوي ودراسة الفعالية المضادة للاكسدة *Euphorbia guyoniana* - مذكرة الماجستير في الكيمياء العضوية شعبة المواد العلاجية - قسنطينة (128).
- 7- . (1998) . العربية السعودية . (18 - 20) .
- 8- يدي. (2006) - صول البحث و التطبيق في الماء و ،الدار العربية للنشر و التوزيع ، مصر ، ص (512).
- 9- جيدل . ص (2009) - تقدير المحتوى الفينولي والتأثير المضاد للأكسدة لمستخلصات بعض النباتات الطبية المستعملة تقليديا في علاج إضطرابات الجهاز الهضمي - شهادة الماجستير في البيوكيمياء والفيزيولوجيا التجريبية -
- 10- . (2005) - استجابة باذرات القمح الصلب للاجهاد الملحي و معاكسة تأثيره الضار بالاكسين . رسالة ماجستير. جامعة منتوري، قسنطينة ، ص (84) .

- 11- . (1977) -اساسيات المحاصيل الحقلية ، المطبعة الجديدة ، دمشق ،ص (85) .
- 12- . (2010) - دراسة بعض الخصائص البيوكيميائية لنبات الشيح - شهادة الماجستير في بيولوجيا و فيزيولوجيا النبات- .
- 13- . (2010) - المساهمة لدراسة تباين المحتوى المائي النسبي ، درجة حرارة الغطاء النباتي و البنية الورقية عند الجيل الثالث F3 (Triticum durum Desf.) .
مذكرة ماجستير بيولوجيا النبات .جامعة فرحات عباس ، سطيف ،ص (92) .
- 14- . (2008)-نخلة التمر شجرة الحياة، المركز العربي لدراسة المناطق الجافة " " (390) .
- 15- غالب .و.السعيطي و(2008)- أسس الكيمياء العضوية - دار الكتب الوطنية - بنغازي ليبيا - (299) .
- 16- غرياني س ، (2009) - الزراعة (07-03) .
- 17- . (1981) -اساسيات علم الاراضي الجزء النظر . (175) .
- 18- . (2011) -دراسة إلكترونو كيميائية لفنولات بعض نواة التمر المحلي – تخرج لنيل شهادة الماستر - (72) .
- 19- . (1991) - النخيل انتاجه . (420) .
- 20- . زيدان . (1982) -أساسيات . كلية .
- 21- معارفية. س (2009). تأثير الإجهاد الملحي على التوازن الهرموني لدى نباتات المحاصيل الحقلية. رسالة ماجستير، جامعة منتوري قسنطينة.

المراجع باللغة الأجنبية:

- 1- Abdullahil MB, Lee EJ, Paek KI (2010) Medium salt strength induced changes in growth, physiology and secondary metabolite content in adventitious roots of *Morinda citrifolia* the role of antioxidant enzymes and phenylalanine ammonia lyase. *Plant Cell Rep* 29:685–694

- 2- Agastian P, Kingsley SJ, Vivekanandan M (2000) Effect of salinity on photosynthesis and bio-chemical characteristics in mulberry genotypes. *Photosynthetica* 38:287–290
- 3- Ahmad P, Sharma S (2008) Salt stress and phyto-biochemical responses of plants – areview. *Plant Soil Environ* 54:89–99
- 4- Ahmed S, Hahn EJ, Paek KY (2008) Aeration volume and photosynthetic photon flux affect cell growth and secondary metabolite contents in bioreactor cultures of *M. citrifolia* . *J Plant Biol* 51:209–212
- 5- Ali RM, Abbas HM (2003) Response of salt stressed barley seedlings to phenylurea. *Plant Soil Environ* 49:158–162
- 6- Allakhverdiev SI, Sakamoto A, Nishiyama Y, Inaba M, Murata N (2000) Ionic and osmotic effects of NaCl-induced inactivation of photosystems I and II in *Synechococcus* sp. *Plant Physiol* 123:1047–1056
- 7- Almela L, Sanchez-Munoz B, Fernandez-Lopez JA, Roca MJ, Virginia R (2006) Liquid chromatographic-mass spectrometric analysis of phenolics and free radical scavenging activity of rosemary extract from different raw material. *J Chromatogr* 7:221–229
- 8- Amor NB, Jimenez A, Megdiche W, Lundqvist M, Sevilla F, Abdely C (2006) Response of anti-oxidant systems to NaCl stress in the halophyte *Cakile maritima* . *Physiol Plant* 126:446–457
- 9- Arts IC, van de Putte B, Hollman PC (2000a) Catechin contents of foods commonly consumed in The Netherlands. 1. Fruits, vegetables, staple foods, and processed foods. *J Agric Food Chem* 48:1746–1751
- 10- Arts IC, van de Putte B, Hollman PC (2000b) Catechin contents of foods commonly consumed in The Netherlands. 2. Tea, wine, fruit juices, and chocolate milk. *J Agric Food Chem* 48:1752–1757
- 11- Asada K (2006) Production and scavenging of reactive oxygen species in chloroplasts and their functions. *Plant Physiol* 141:391–396

- 12- Ashraf M (2009) Biotechnological approach of improving plant salt tolerance using antioxidants as markers. *Biotechnol Adv* 27:84–93
- 13- Ashraf M, Foolad MR (2007) Improving plant abiotic-stress resistance by exogenous application of osmoprotectants glycinebetaine and proline. *Environ Exp Bot* 59:206–216
- 14- Ashraf MA, Ashraf M, Ali AQ (2010) Response of two genetically diverse wheat cultivars to salt stress at different growth stages: leaf lipid peroxidation and phenolic contents. *Pak J Bot* 42:559–565
- 15- Ayaz FA, Kadioglu A, Turgut R (2000) Water stress effects on the content of low molecular weight carbohydrates and phenolic acids in *Ctenanthe setosa* (Rose.) Eichler. *Can J Plant Sci* 80:373–378
- 16- Bors W, Heller W, Michel C (1998) The chemistry of flavonoids. In: Rice-Evans CA, Pecker L (eds) *Flavonoids in health and disease*. Marcel Dekker, New York, pp 11–136
- 17- Borkowski T, Szymusia H, Gliszczyńska-więto A, RietjensIMCM, Tyrakowska B (2005) Radical scavenging capacity of wine anthocyanins is strongly pH-dependent. *J Agric Food Chem* 53:5526–5534
- 18- Bourgou S, Bettaieb I, Saidani M, Marzouk B (2010) Fatty acids, essential oil, and phenolics modifications of black cumin fruit under NaCl stress conditions. *J Agric Food Chem* 58:12399–12406
- 19- Bunce J.A., 1981. Relationships between maximum photosynthetic tolerance to diurnal accumulation of low leaf water potentials., *cam.J.Bot.*, 59: 769-774.
- 20- Carlsen SCK, Understrup A, Fomsgaard IS, Mortensen AG, Ravnskov S (2008) Flavonoids in roots of white clover: interaction of arbuscular mycorrhizal fungi and a pathogenic fungus. *Plant Soil* 302:33–43
- 21- Chinnusamy V, Jagendorf A, Zhu J-K (2005) Understanding and improving salt tolerance in plants. *Crop Sci* 45:437–448

- 22- Chisari M, Todaro A, Barbagallo RN, Spagna G (2010) Salinity effects on enzymatic browning and antioxidant capacity of fresh-cut baby Romaine lettuce (*Lactuca sativa* L. Cv. Duende). *Food Chem* 119:1502–1506
- 23- Chutipajit S, Cha-Um S, Sompornpailin K (2009) Differential accumulations of proline and flavonoids in indica rice varieties against salinity. *Pak J Bot* 41:2497–2506
- 24- Crozier A, Jaganath IB, Clifford MN (2006) Phenols, polyphenols and tannins: an overview. In: Crozier A, Ashihara H (eds) *Plant secondary metabolites: occurrence, structure and role in the human diet*. Blackwell, Oxford, pp 1–24
- 25- Daiponmak W, Theerakulpisut P, Thanonkao P, Vanavichit A, Prathepha P (2010) Changes of anthocyanin cyanidin-3-glucoside content and antioxidant activity in Thai rice varieties under salinity stress. *Sci Asia* 36:286–291
- 26- Dajic Z (2006) Salt stress. In: Madhava RKV, Raghavendra AS, Janardhan RK (eds) *Physiology and molecular biology of stress tolerance in plants*. Kluwer, Dordrecht, pp 41–101
- 27- Danai-Tambhale S, Kumar V, Shriram V (2011) Differential response of two scented indica rice (*Oryza sativa*) cultivars under salt stress. *J Stress Physiol Biochem* 7:387–397
- 28- Demiral MA, Aktas Uygun D, Uygun M, Kasirga E, Karagozler AA (2011) Biochemical response of *Olea europaea* cv. Gemlik to short-term salt stress. *Turk J Biol* 35:433–442
- 29- Dicko MH, Gruppen H, Traoré AS, Voragen AGJ, van Berkel WJH (2006) Phenolic compounds and related enzymes as determinants of sorghum for food use. *Biotechnol Mol Biol Rev* 1:21–38
- 30- Dkhil BB, Denden M (2010) Salt stress induced changes in germination, sugars, starch and enzyme of carbohydrate metabolism in *Abelmoschus esculentus* L. (Moench.) seeds. *Afr J Agric Res* 5:1412–1418

- 31- Drzewiecka K, Mleczek M, Wa kiewicz A, Goli ski P (2011) Oxidative stress and phyto-remedia-tion. In: Ahmad P, Prasad MNV (eds) Abiotic stress responses in plants. Springer, New York, pp 425–449
- 32- Eckardt NA (2006) The role of fl avonoids in root nodule development and auxin transport in *Medicago truncatula* . *Plant Cell* 18:1539–1540
- 33- Ellouzi H, Hamed KB, Cela J, Munne-Bosch S, Abdelly C (2011) Early effects of salt stress on the physiological and oxidative status of *Cakile maritima* (halophyte) and *Arabidopsis thaliana* (glycophyte). *Physiol Plant* 142:128–143
- 34- Eryilmaz F (2006) The relationships between salt stress and anthocyanin content in higher plants. *Biotechnol Biotechnol Equipment* 20:47–52
- 35- Ernest D.S., Erwinbk., Muller H., 2002. *Plant ecology*, ISBN, spring verlagBerlin Heidelberg, New York. 6p.
- 36- Gravet A., 2007. Réponse aux stress chez les végétauxUMR6026ICM
- 37- Estes M (2002) A review of salinity stress on plants. Available at: <http://www.bio.davidson.edu/people/kabernd/seminar/2002/stress/Salinity%20Paper.htm>. Accessed Dec 2011
- 38- Falleh H, Jalleli I, Ksouri R, Boulaaba M, Guyot S, Magné M, Abdely C (2012) Effect of salt treat-ment on phenolic compounds and antioxidant activity of two *Mesembryanthemum edule* prov-enances. *Plant Physiol Biochem* 52:1–8
- 39- Flowers TJ, Colmer TD (2008) Salinity tolerance in halophytes. *New Phytol* 179:945–963
- 40- Flowers TJ, Flowers SA (2005) Why does salinity pose such a dif fi cult problem for plant breeders? *Agric Water Manag* 78:15–24
- 41- Foyer CD, Changey RL, White MC (1997) The physiology of metal toxicity in plants. *Ann Rev Plant Physiol* 29:11–566
- 42- Frary A, Gol D, Keles D, Okmen B, Pinar H, Sigva HO, Yemenicioglu A (2010) Salt tolerance in *Solanum pennellii* : antioxidant response and related QTL. *Plant Biol* 10:58–73

- 43 - Greenway H. and Munns R., 1980. Mechanisms of salt tolerance in nonhalophytes. *Ann.Rev.PL Physiol.*31: 149-190.
- 44- Hernandez JA, Almansa MS (2002) Short-term effects of salt stress on antioxidant systems and leaf water relations of pea leaves. *Physiol Plant* 115:251–257
- 45- Huchzermeyer B, Hausmann N, Paquet-Durant F, Koyro H-W (2004) Biochemical and physiological mechanisms leading to salt tolerance. *Tropic Ecol* 45:141–150
- 46 - Jennings D.H., 1968. Halophytes, succulence and sodium, a unified theory, *New phytol.* 67:899-912.
- 47- Joganath IB, Crozier A (2010) Dietary flavonoids and phenolic compounds. In: Fraga G (ed) *Plant phenolics and human health*. Wiley, Hoboken, pp 1–50
- 48- Kattab H (2007) Role of glutathione and polyadenylic acid on the oxidative defense systems of two different cultivars of canola seedlings grown under saline condition. *Aust J Basic Appl Sci* 1:323–334
- 49- Keutgen AJ, Paweltzik E (2008) Quality and nutritional value of strawberry fruit under long term salt stress. *Food Chem* 107:1413–1420
- 50- Khan TA, Mazid M, Mohammad F (2011) Status of secondary plant products under abiotic stress: an overview. *J Stress Physiol Biochem* 7:75–98
- 51- Kiarostami Kh, Mohseni R, Saboora A (2010) Biochemical changes of *Rosmarinus officinalis* under salt stress. *J Stress Physiol Biochem* 6:114–122
- 52 - Koca M, Bor M, Ozdemir F, Turkan I (2007) The effect of salt stress on lipid peroxidation, antioxidative enzymes and proline content of sesame cultivars. *Environ Exp Bot* 60:344–351
- 53- Kim H-J, Fonseca JM, Choi J-H, Kubota C, Kwon DY (2008) Salt in irrigation water affects the nutritional and visual properties of Romaine lettuce (*Lactuca sativa* L.). *J Agric Food Chem* 56:3772–3776
- 54- Ksouri R, Megdiche W, Debez A, Falleh H, Grignon C, Abdelly C (2007) Salinity effects on poly-phenol content and antioxidant activities in leaves of the halophyte *Cakile maritima*. *Plant Physiol Biochem* 45:244–249

- 55- Ksouri R, Megdiche W, Falleh H, Trabelsi N, Boulaaba M, Smaoui M, Abdelly C (2008) Influence of biological, environmental and technical factors on phenolic content and antioxidant activities of Tunisian halophytes. *C R Biologies* 331:865–873
- 56- Kumar V, Shriram V, Kavi Kishor PB, Jawali N, Shitole MG (2010) Enhanced proline accumulation and salt stress tolerance of transgenic indica rice by over expressing P5CSF129A gene. *Plant Biotechnol Rep* 4:37–48
- 57- Lee DH, Kim YS, Lee CB (2001) The inductive responses of the antioxidant enzymes by salt stress in the rice (*Oryza sativa* L.). *Plant Physiol* 158:735–747
- 58- Lee T-T, Huang C-C, Shieh X-H, Chen C-L, Chen L-J, Yu B (2010) Flavonoid, phenol and poly-saccharide contents of *Echinacea Purpurea* L. and its immunostimulant capacity in vitro. *Int J Environ Sci Dev* 1:5–9
- 59- Lemańska K, Szymusiak H, Tyrakowska B, Zieliński R, Soffers A, Ritjens IMCM (2001) The influence of pH on antioxidant properties and the mechanism of antioxidant action of hydroxyflavones. *Free Radic Biol Med* 31:869–881
- 60- Levinsh G (2006) Biological basis of biological diversity physiological adaptations of plants to heterogeneous habitats along a sea coast. *Acta Univ Latv* 710:53–79
- 61 - Levitt. J., 1980. Response of plants to environmental stresses. Vol2, water, radiation, salt and other stresses. Academic press, New York .
- 62- Lilia E, Salah R, Hajer SA, Abderrazak D, Majida EH, Ismail EH (2005) Effect of salt treatment on the expression of phenolics and peroxidase activity assessed in two barley cultivars Acsad 1230 and Arig 8. *J Agron* 4:196–202
- 63- Lopez-Berenguer C, del Carmen M, Martinez-Ballesta C, Moreno DA, Carvajal M, Garcia-Viguera C (2009) Growing hardier crops for better health: salinity tolerance and the nutritional value of broccoli. *J Agric Food Chem* 57:572–578
- 64- MacDonald MJ, D’Cunha GB (2007) A modern view of phenylalanine ammonia lyase. *Biochem Cell Biol* 85:273–282

- 65- Mahmoudi H, Huang J, Gruber MY, Kaddour R, Lachaal M, Ouerghi Z, Hannoufa A (2010) The impact of genotype and salinity on physiological function, secondary metabolite accumulation, and antioxidative responses in lettuce. *J Agric Food Chem* 58:5122–5130
- 66- Mano J (2002) Early events in environmental stresses in plants. Induction mechanisms of oxidative stress. In: Inze D, Van Montagu M (eds) *Oxidative stress in plants*. Taylor and Francis, London, pp 217–246
- 67- Mattila P, Kumpulainen J (2007) Determination of free and total phenolic acids in plant-derived foods by HPLC with diode-array detection. *J Agric Food Chem* 50:3660-3667
- 68- Mehrizi MH, Shariatmadari H, Khoshgoftarmanesh AH, Dehghani F (2012) Copper effects on growth, lipid peroxidation, and total phenolic content of rosemary leaves under salinity stress. *J Agric Sci Tech* 14:205–212
- 69- Misra N, Dwivedi UN (2004) Genotypic differences in salinity tolerance of green gram cultivars. *Plant Sci* 166:1135–1142
- 70- Mohamed AA, Aly AA (2008) Alterations of some secondary metabolites and enzymes activity by using exogenous antioxidant compound in onion plants grown under seawater salt stress. *Am Eurasian J Sci Res* 3:139–146
- 71- Munns R (2002) Comparative physiology of salt and water stress. *Plant Cell Environ* 25:239–250
- 72- Munns R, Tester M (2008) Mechanisms of salinity tolerance. *Ann Rev Plant Biol* 59:651–681
- 73- Munns R, Schachtman D, Condon A (1995) The significance of a two-phase growth response to salinity in wheat and barley. *Aust J Plant Physiol* 22:561–569
- 74 - Muzolf M, Szymusiak H, Gliszczynska-więto A, Rietjens IM, Tyrakowska B (2008) pH - dependent radical scavenging capacity of green tea catechins. *J Agric Food Chem* 56:816–823
- 75- Muzolf-Panek M, Gliszczynska-więto A, de Haan L, Aarts JMMJG, Szymusiak H, Vervoort JM,

- 76- Navarro JM, Folres P, Garrido C, Martinez V (2006) Changes in the contents of antioxidant compounds in pepper fruits at different ripening stages, as affected by salinity. *Food Chem* 96:66–73
- 77- Noctor G, Foyer CH (1998) Ascorbate and glutathione: keeping active oxygen under control. *Ann Rev Plant Physiol Plant Mol Biol* 49:623–647
- 78- Noreen Z, Ashraf M (2009) Assessment of variation in antioxidative defense system in salt-treated pea (*Pisum sativum*) cultivars and its putative use as salinity tolerance markers. *J Plant Physiol* 166:1764–1774
- 79-Oueslati S, Karray-Bouraoui N, da Attia H, Rabhi M, Ksouri R, Lachaal M (2010) Physiological and antioxidant responses of *Mentha pulegium* (Pennyroyal) to salt stress. *Acta Physiol Plant* 32:289–296
- 80- Parida AK, Das AB, Sanadac Y, Mohanty P (2004) Effects of salinity on biochemical components of the mangrove, *Aegiceras corniculatum* . *Aquat Bot* 80:77–87
- 81- Petridis A, Therios I, Samouris G, Tananaki C (2012) Salinity-induced changes in phenolic compounds in leaves and roots of four olive cultivars (*Olea europaea* L.) and their relationship to antioxidant activity. *Environ Exp Bot* 79:37–43
- 82- Rice-Evans C, Miller NJ, Paganga G (1996) Structure-antioxidant activity relationships of flavonoids and phenolic acids. *Free Radic Biol Med* 20:933–956
- 83- Richardson JE, Fay MF, Cronk QCB, Bowman D, Chase MW (2000) A phylogenetic analysis of Rhamnaceae using *rbcL* and *trnL-F* plastid DNA sequences. *Am J Bot* 87:1309–1324
- 84- Salah IB, Mahmoudi H, Gruber M, Slatni T, Boulaaba T, Gandour M, Messedi D, Hamed KB, Ksouri B, Hannoufa A, Abdelly C (2011) Phenolic content and antioxidant activity in two contrasting *Medicago ciliaris* lines cultivated under salt stress. *Biologia* 66:813–820

- 85- Sánchez-Rodríguez E, Moreno DA, Ferreres F, Rubio-Wilhelmi Mdel M, Ruiz JM (2011) Differential responses of five cherry tomato varieties to water stress: changes on phenolic metabolites and related enzymes. *Phytochemistry* 72:723–729
- 86-Sang S, Yang I, Buckley B, Ho C-T, Yang CS (2007) Autoxidative quinone formation in vitro and metabolite formation in vivo from tea polyphenol (–)-epigallocatechin-3-gallate: studies by real-time mass spectrometry combined with tandem mass ion mapping. *Free Radic Biol Med* 43:362–371
- 87- Schleiff U (2008) Analysis of water supply of plants under saline soil conditions and conclusions for research on crop salt tolerance. *J Agric Crop Sci* 194:1–8
- 88- Sekmen AH, Turkan I, Tanyolac ZO, Özfidan C, Dinc A (2012) Different antioxidant defense responses to salt stress during germination and vegetative stages of endemic halophyte *Gypsophila oblongata* BARK. *Environ Exp Bot* 77:63–76
- 89- Sharma I, Pati PK, Bhardwaj R (2010) Regulation of growth and antioxidant enzyme activities by 28-homobrassinolide in seedlings of *Raphanus sativus* L. under cadmium stress. *Indian J Biochem Biophys* 47:172–177
- 90- Single RS, Glenn EP, Squires V (1996) Growth performance of lambs fed mixed diets containing halophyte ingredients. *Anim Feed Sci Technol* 63:137–148
- 91- Sonar BA, Desai Nivas M, Gaikwad DK, Chavan PD (2011) Assessment of salinity-induced antioxidative defense system in *Colubrina asiatica* Brong. *J Stress Physiol Biochem* 7:193–200
- 92- Tavakkoli E, Fatehi F, Coventry S, Rengasamy P, McDonald GK (2011) Additive effects of Na⁺ and Cl⁻ ions on barley growth under salinity stress. *J Exp Bot* 62:2189–2203
- 93- Telesiński A, Nowak J, Smolik B, Dubowska A, Skrzypiec N (2008) Effect of soil salinity on activity of antioxidant enzymes and content of ascorbic acid and phenols in bean (*Phaseolus vulgaris* L.) plants. *J Elementol* 13:401–409

- 94 -Tiwari JK, Munshi AD, Kumar R, Pandey RN, Arora A, Bhat JS, Sureja AK (2010) Effect of salt stress on cucumber: Na + – K + ratio, osmolyte concentration, phenols and chlorophyll content. *Acta Physiol Plant* 32:103–114
- 95- Turner N.C, et Kramer P.J., 1980. Adaptation of plants to water and high temperature stress. New York: wiley.
- 17-Walter H, 1965. Sea water as source of salts in soils. Tehram symp. UNESCO PUBL. 129- 133.
- 96- Tyrakowska B, Rietjens IMCM (2008) Role of catechin quinones in the induction of EpRE-mediated gene expression. *Chem Res Toxicol* 21:2352–2360
- 97- Uphoff RA, Van den Maagdenberg AM, Roon KI, Ferrari MD, Frantus RR (2001) The impact of pharmacogenetics for migraine. *Eur J Pharmacol* 9:1–10
- 98- Valko M, Rhodes CJ, Moncol J, Izakovic M, Mazur M (2006) Free radicals, metals and antioxi-dants in oxidative stress-induced cancer. *Chem Biol Interact* 160:1–40
- 99- Vinocur B, Altman A (2005) Recent advances in engineering plant tolerance to abiotic stress: achievements and limitations. *Curr Opin Biotechnol* 16:123–132
- 100- Wang MY, Brett JW, Jensen CJ, Nowicki D, Su C, Paul AK, Anderson G (2002) *M. citrifolia* (Noni): a literature review and recent advances in noni research. *Acta Pharmacol Sin* 23:1127–1141
- 101- Wa kiewicz A, Irzykowska L, Bocianowski J, Karolewski Z, KostECKI M, Weber Z, Goli ski P (2010) Occurrence of *Fusarium* fungi and mycotoxins in marketable asparagus spears. *Pol J Environ Stud* 49:367–372
- 102- Wilfred V, Ralph N (2006) Phenolic compound biochemistry University of Florida Genetics Institute, Gainesville, FL. Purdue University, West Lafayette, IN : 276
- 103- Yıldıztuğay E, Sekmen AH, Turkan I, Kucukoduk M (2011) Elucidation of physiological and biochemical mechanisms of an endemic halophyte *Centaurea tuzgoluensis* under salt stress. *Plant Physiol Biochem* 49:816–824

- 104- Yiu J-C, Tseng M-J, Liu C-J, Kuo C-T (2012) Modulation of NaCl stress in *Capsicum annuum* L. seedlings by catechin. *Sci Hortic* 134:200–209
- 105- Yokoi S, Quintero FJ, Cubero B, Ruiz MT, Bressan RA, Hasegawa PM, Pardo JM (2002) Differential expression and function of *Arabidopsis thaliana* NHX Na⁺/H⁺ antiporters in the salt stress response. *Plant J* 30:529–539
- 106- Zabala G, Zou J, Tuteja J, Gonzalez DO, Clough SJ, Vodkin LO (2006) Transcriptome changes in the phenylpropanoid pathway of *Glycine max* in response to *Pseudomonas syringae* infection. *Plant Biol* 6:26–44
- 107- Zahedi SM, Nabipour M, Azizi M, Gheisary H, Jalali M, Amini Z (2011) Effect of kinds of salt and its different levels on seed germination and growth of basil plant. *World Appl Sci J* 15:1039–1045
- 108- Zhu J, Ren W, Zhi D, Wang L, Xia G (2007) *Arabidopsis* DREB1A/CBF3 bestowed transgenic tall rescue increased tolerance to drought stress. *Plant Cell Rep* 26:1521–1528
- 109- Zheng W, Wang SY (2001) Antioxidant activity and phenolic compounds in selected herbs. *J Agric Food Chem* 49:5165–5170
- 110- Zrig A, Tounekti T, Vadel AM, Mohamed HB, Valero D, Serrano M, Chtara C, Khemira H (2011) Possible involvement of polyphenols and polyamines in salt tolerance of almond rootstocks. *Plant Physiol Biochem* 49:1313–1322

الهدف من الدراسة المرجعية هو معرفة تغيرات المحتوى الفينولي عند النبات تحت تأثير الإجهاد الملحي حيث عمدت الدراسات الحديثة إلى إثبات وجود علاقة بين المحتوى الفينولي والإجهاد الملحي تعتبر مركبات الفينول مجموعة كبيرة من المتحولات الغذائية الثانوية (الأيض) وهي واسعة الإنتشار في المملكة النباتية ذات تراكيب متعددة كالفلافونويدات والتانينات. ويعرف الإجهاد الملحي بأنه إجهاد غير حيوي وهو من المعيقات الرئيسية للإنتاج الزراعي في جميع أنحاء العالم. حيث تم التقدير الكمي لهذه المركبات الفينولية وكمية الملوحة عند النباتات أدى إلى معرفة التغيرات الطارئة عليها وتعتبر ه التغيرات في طور الدراسة والبحث في . وفي الأخير وجدنا عدة نتائج قيمة لهذا الموضوع .

ساسية : مركبات الفينول – الإجهاد الملحي –المحتوى الفينولي-

Résumé

L'objectif de l'étude de référence est de connaître les modifications de contenu phénoliques à les plantes sous l'influence du stress salin, si des études récentes ont a procédé à prouver l'existence d'une relation entre le contenu phénolique et stress salin. Les composés phénoliques sont considérés comme une large gamme de transformations alimentaires secondaire (métabolisme), elle est très répandue dans le règne végétal avec de multiples structures comme flavonoïdes et tannins.

Stress salin et sait que le stress est abiotique, l'un des principaux obstacles à la production agricole dans toutes les régions du monde, lorsque quantification de ces composés phénoliques et la quantité de plantes à la salinité elle a conduit à la connaissance des changements qui se produisent, ce sont les variations de la phase d'étude et de recherche dans le monde entier. Enfin nous avons trouvé plusieurs résultats précieux de l'objet étudié.

Mots clés: composés phénoliques - stress salin - contenu phénolique – plantes.